

Année 1969

N° 8 4

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN PHARMACIE
(Diplôme d'Université)

par

Michel J A L T E L

Pharmacien, Licencié ès Sciences
Ancien interne des Hôpitaux de Clermont-Ferrand
Diplômé d'études spéciales de Bactériologie
Hématologie, Sérologie, Biochimie, Hydrologie
Ancien Elève du Centre National de Transfusion Sanguine
Biologiste Chef de Service du Centre Hospitalier Régional Orléans

Présentée et soutenue publiquement le **24 NOV. 1969**

ETUDE HYDROLOGIQUE ET CLIMATOLOGIQUE

DU BASSIN DE LA ROCHE-POSAY

Président Monsieur CUVELIER, Professeur
Membres Monsieur TRONCHE, Professeur
du Jury : Monsieur DAUPHIN, Professeur
Monsieur COULET, Professeur

CLERMONT - REPRODUCTION

64, avenue Jean Noellet

63 - AUBIERE (1969)



Digitized by the Internet Archive
in 2026

UNIVERSITE DE CLERMONT

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

Année 1969

N°

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN PHARMACIE
(Diplôme d'Université)

par

Michel J A L T E L

Pharmacien, Licencié ès Sciences
Ancien interne des Hôpitaux de Clermont-Ferrand
Diplômé d'études spéciales de Bactériologie
Hématologie, Sérologie, Biochimie, Hydrologie
Ancien Elève du Centre National de Transfusion Sanguine
Biologiste Chef de Service du Centre Hospitalier Régional Orléans

Présentée et soutenue publiquement le 24 NOV. 1969

ETUDE HYDROLOGIQUE ET CLIMATOLOGIQUE

DU BASSIN DE LA ROCHE-POSAY

Président Monsieur CUVELIER, Professeur
Membres du Jury : Monsieur TRONCHE, Professeur
Monsieur DAUPHIN, Professeur
Monsieur COULET, Professeur

CLERMONT - REPRODUCTION

64, avenue Jean Noellet

63 - AUBIERE (1969)



UNIVERSITE
de
CLERMONT

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

Doyen : G. MEYNIEL,
Assesseur : M. COULET

Doyen Honoraire : M. CUVELIER Directeur Honoraire : M. MERLE.

Professeurs Honoraires : Mme BLANQUET, MM. BUREAU,
M. POMMÉ

I - Professeurs Titulaires

MM. BARRIER	- Clinique Chirurgicale A
BASTIDE	- Chimie biologique et Pharmacodynamie
BAUDON	- Clinique Obstétricale
BERGER	- Chimie Analytique
BERGERON	- Pathologie Médicale
COULET	- Botanique et Microbiologie
CUVELIER	- Hydrologie et Climatologie
DASTUGUE	- Biochimie Médicale
DAUPHIN	- Chimie Pharmaceutique et Toxicologie
DELAGE	- Anatomie Pathologique
FEBVRE	- Pharmacie Galénique
GERMAIN	- Clinique Chirurgicale B
GRAS	- Clinique Médicale A
JACQUEMET	- Technique Chirurgicale
JALLUT	- Séméiologie Médicale
LATAIX	- Pathologie chirurgicale
MERCIER	- Anatomie
MEYNIEL	- Biophysique médicale
MOLINA	- Clinique Pneumo-phtisologique
PETIT	- Médecine Légale et Médecine Sociale
POROT	- Clinique neurologique et psychiatrique
POURRAT	- Matière Médicale
Mele RAMPON	- Thérapeutique
MM. ROUHER	- Clinique ophtalmologique
TERRASSE	- Clinique médicale B
THIEBLOT	- Physiologie
THOMAS	- Clinique Oto-Rhino-Laryngologique
TRONCHE	- Pharmacie Chimique
TURCHINI	- Histologie et Embryologie
VAURS	- Bactériologie et Hygiène
WILLEMIN-CLOG	- Clinique médicale infantile

II - Professeurs Titulaires à titre personnel

M. CHAMPEIX	- Médecine Légale et Médecine du Travail
M. VIALLET	- Electro-Radiologie.
M. ALFIERI	- Biophysique Médicale

III - Professeurs sans Chaire.

Mlle CHATONIER	- Chimie minérale et Minéralogie
M. CLUZEL	- Bactériologie
M. DUCHENE-MARULLAZ	- Physiologie
Mme GAILLARD	- Physique pharmaceutique
M. MENUT	- Pédiatrie et Puériculture
M. PIGNIDE	- Médecine générale

IV - Maîtres de Conférences Agrégés.

M.

Mme MOINADE	- Médecine générale et Thérapeutique
Mme POURRAT	- Matière Médicale
M. RAYNAUD	- Pédiatrie
M. VENRIES de LAGUILLAUMIE	- Anatomie Pathologique.

V - Agrégés

MM. FOURRIER	- Orthopédie
HOUDARD	- Chirurgie Générale
JANNY	- Neuro-chirurgie
RENARD	- Pneumo-phtisiologie
TOURNILHAC	- Neurologie et Psychiatrie.

VI - Délégués dans les fonctions de Maîtres de Conférences.

MM. BOUCHER	- Physiologie
COUQUELET	- Pharmacie chimique
GENTOU	- Biochimie médicale
MALET	- Histologie et embryologie
MARCHEIX	- Médecine générale et thérapeutique
Mme PETIT	- Chimie pharmaceutique
MM. FLAGNE	- Cancérologie

Attaché Principal : M. BERTHON
Conservateur de la Bibliothèque : M. ARCHIMBAUD

La Faculté décide que les opinions émises dans les travaux et mémoires présentés à l'occasion d'une soutenance de thèse de Doctorat en Médecine ou en Pharmacie doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner, ni approbation ni improbation. (Délibération en date du 6 Juin 1956).

— : — : — : — : — : — : — : — : — : — : — : — : — :

A mes Parents

Qu'ils trouvent ici l'expression de ma
profonde reconnaissance et de toute
mon affection.

A ma Femme

A mes Enfants

En témoignage de ma profonde
affection.

AVANT PROPOS

Qu'il me soit permis, au seuil de ce travail de remercier tous ceux qui m'ont aidé à réaliser cette thèse.

Mes remerciements iront tout d'abord au Président et aux Membres de ce jury :

A Monsieur le Professeur CUVELIER qui m'a témoigné sa très grande confiance en m'incitant à réaliser cette thèse sur le bassin thermal de La Roche Posay, après la préparation dans son service du diplôme d'Etudes hydroclimatologiques. Il en a suivi la réalisation avec beaucoup d'intérêt et m'a aidé dans l'élaboration de ce travail. Je suis heureux de lui exprimer ma profonde gratitude.

A Monsieur le Professeur TRONCHE qui a bien voulu accepter de faire partie de ce jury, après avoir été le professeur qui a su me faire comprendre et aimer la Pharmacie Chimique.

A Monsieur le Professeur DAUPHIN pour l'honneur qu'il me fait en acceptant de juger ce travail. Qu'il soit assuré de toute ma gratitude et de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur COULET auquel je suis reconnaissant d'avoir accepté de siéger dans le jury de ma thèse. Qu'il trouve ici l'expression de mon respectueux attachement. Il a su, pendant plus de 5 ans me faire découvrir puis aimer la biologie, ce qui devait décider de mon orientation.

Mes remerciements iront à tous ceux qui m'ont aidé par leurs conseils judicieux ou leur expérience au cours de mes trois années de travail :

Monsieur RAFFAITIN, ingénieur météorologiste, chef de la station de Poitiers Biard qui m'a reçu, ainsi que son équipe de techniciens avec beaucoup d'amabilité. Il m'a fait profité de sa grande expérience des problèmes de météorologie. Qu'il trouve ici l'expression de ma respectueuse reconnaissance.

Monsieur le Docteur BONMORT, médecin chef du service de Santé scolaire à Poitiers qui a bien voulu me permettre l'accès de son volumineux fichier de médecine préventive scolaire pour le département de la Vienne.

Monsieur le Docteur ROUSSEAU qui m'a fait profiter des renseignements les plus complets concernant les enfants d'âge scolaire des communes de La Roche Posay et Monts sur Guesne.

La Société Hydrominérale de La Roche Posay et son Président Directeur, Monsieur FATH, qui m'ont donné des renseignements concernant les récents contrôles chimiques effectués sur les sources. Je n'oublierai pas d'y associer Monsieur GUILLON qui m'a fait profité de ses judicieux conseils et de sa vaste érudition dans le domaine de l'hydrologie.

Des remerciements particuliers iront au Docteur CARRIE, médecin Conseil Régional de la Caisse de Sécurité Sociale du Centre Ouest à Limoges qui a bien voulu me communiquer des statistiques concernant les résultats des cures effectuées à la Roche Posay chez les enfants de La Colline Ensoleillée et chez les assurés sociaux dépendant de la Caisse du Centre Ouest.

Je remercie aussi tous ceux qui m'ont permis de faire appel à leurs documentations et leurs archives : le personnel de la bibliothèque municipale de Chatellerault et tout particulièrement Mademoiselle SCHEURER.

A tous mes amis, à tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin, je dis mes sincères remerciements.

INTRODUCTION

La préparation du Certificat d'Etudes Spéciales d'Hydrologie et de Climatologie devait nous amener à nous intéresser aux problèmes du thermalisme et en particulier à la station de La Roche Posay, seule ville thermale importante du Centre-Ouest et de l'Ouest de la France.

De nombreuses visites et promenades nous permirent de découvrir le site, puis les qualités du climat et enfin toute l'histoire de cette vieille cité .Nous devons d'ailleurs réaliser un travail bibliographique portant sur l'hydrologie de cette station en vue d'obtenir le diplôme d'études hydroclimatiques.

C'est ainsi que nous avons été amenés à approfondir nos recherches sur cette station des deux points de vue hydrologique et climatologique. Leurs résultats sont exposés ici.

L'action de la cure de La Roche Posay dans certaines affections cutanées est un fait thérapeutique depuis longtemps connu et incontesté. On trouvera plus loin de récentes statistiques qui le confirme pleinement. Par contre, le mécanisme de cet effet n'est pas parfaitement explicité : la nature de l'eau minérale utilisée, la présence dans sa minéralisation d'un oligoélément, le sélénium, en sont-elles seules responsables ? le climat y est-il pour quelque chose ?

C'est en vue de faire avancer ces problèmes que ce travail a été réalisé.

L'HISTOIRE DE LA ROCHE POSAY

" O mes amis. Accourez en ces lieux.
 Le seul vrai bien, ce bien si précieux,
 La santé, vous attend sur cette rive heureuse.
 Venez. Vous trouverez sur les bords de la Creuse
 Un air doux, un ciel pur, un site gracieux ! "

Ainsi s'exprimait en 1788 le poète François de la Motte dans une élégie dédiée à la marquise de Harembourg pour vanter les bienfaits de la cure rochelaise.

Certes les années ont passé mais le curiste, " délaissant les brandes berrichonnes ou le beau modelé des coteaux chatelleraudais " (7) découvre toujours avec plaisir la station thermale de La Roche Posay.

Blottie au creux d'un frais vallon, elle offre non seulement au malade la richesse de sa thérapeutique hydrominérale associée au bienfait de son climat sédatif, mais aussi à tous les amateurs de quiétude un cadre agréable et accueillant pour des vacances de repos et de détente. Enfin, l'historien retrouve à chaque pas, dans ce site " qui enchante et repose ", les vestiges d'un riche passé comme nous le montre l'histoire de la ville.

L'existence de La Roche Posay ne peut être affirmée avec certitude dès l'époque gallo romaine. Il est possible que la voie romaine reliant Poitiers à Orléans ait favorisé la naissance de la Roche - Rupes Pusiaca - mais rien n'est moins sûr. On retrouve son existence certaine aux siècles suivants. Comme l'indique Jean Pitié, dans son cahier d'histoire locale, c'est la féodalité qui va permettre à la Roche Posay de se développer. En effet, à cette époque, " les châteaux cristallisent la vie urbaine qui s'organise dans l'ombre de leurs gros murs, dans le cadre étriqué d'une enceinte greffée sur celle du donjon ". (14).

" Sentinelle placée sur la frontière de deux provinces, dans un site habilement choisi pour la défense " (10), la Roche Posay va devenir une importante bourgade au XIIème siècle alors qu'elle était inconnue au siècle précédent. Elle va d'ailleurs participer de loin aux événements dont le Poitou est le théâtre.

C'est sur cette terre, aux confins du Nord et du Midi que vont se produire les grands chocs des civilisations : 507 - lutte des Francs de Clovis contre les Wisigoths d'Alaric à Vouillé ; invasion des Maures arrêtés par Charles Martel en 732.

Place forte aux confins de trois provinces, La Roche Posay restera jusqu'au milieu du XVIIème siècle sous la dépendance des seigneurs de Preuilly qui sont comtes de La Roche. C'est en 965 qu'on mentionne pour la première fois Euffroy de Preuilly comme seigneur de La Roche. La rivalité entre seigneurs de La Roche et évêques de Poitiers qui " ont droit de dime sur la ville et son territoire " (68) sera souvent vive car La Roche " dépend du duché de Touraine quant au temporel et du diocèse de Poitiers pour le spirituel " (10). En ces années de guerres et de rivalités, les seigneurs qui se succèdent, s'efforcent d'augmenter le potentiel défensif de la place : construction du donjon probablement par Eschivard Ier, agrandissement des fossés et des murs d'enceinte par Pierre de Montrabel.

La terre est défrichée et, malgré le sol ingrat, le Poitou devient une riche province rayonnant par ses lettres et ses arts. Le mariage d'Eléonore d'Aquitaine avec Louis VII sera la cause de nouveaux troubles. Le roi ne sait conserver ni l'épouse ni la province du Poitou. Le nouveau prétendant d'Eléonore, Henri II Plantagenet, roi d'Angleterre, comte d'Anjou et du Maine " recueille l'héritière et l'héritage ". Ce sera l'origine d'une des guerres les plus longues et les plus meurtrières pour La Roche Posay et ses environs.

1356 voit la défaite du Maupertuis où le roi Jean le Bon est fait prisonnier du Prince Noir : " 2500 hommes d'arme français sont morts et 2000 environ prisonniers ". (61) Presque aussitôt les Anglais occupent La Roche Posay. Ce sera le début d'une lutte de conquête et de reconquête de la ville. Selon Froissart, les Anglais " l'emblèrent et la prirent par échellement ". Des faits d'armes vont illustrer ces années de trouble. " En 1369 Jehan de Breuil, Guillaume des Bordes, Louis de Saint Julien et Cornet Breton, capitaines français à la tête de 1200 hommes prennent d'assaut le château de La Roche occupé par les Anglais ayant à leur tête le Prince de Galles " (73). La place redevenue française va s'organiser pour résister : " sous les ordres du maréchal de Sancerre, on réunit en une nuit au château tous les guerriers disséminés sur les frontières du Poitou. " J. Texier raconte qu'il s'y trouva 700 hommes qui, sous la conduite du Maréchal, rejoignirent les Anglais et en tuèrent un grand nombre, environ 300.

C'est à cette époque que se situerait le passage de Duguesclin avec ses soldats, encore que ce fait soit contesté. On peut lire dans les Cahiers d'Histoire locale de Jean Pitié que les soldats du Connétable " reprirent Mirebeau, battirent les Anglais à Lusignan et enlevèrent La Roche Posay ". (61).

En 1360, Edouard III d'Angleterre restitue La Roche au roi Jean. En 1369, le Poitou est rendu à la France et 1436 marque la réunion définitive du Poitou à la couronne.

Les guerres ont profondément marqué le pays - les chroniqueurs signalent le pays presque déshabité . Cependant la renaissance va amener un nouvel essor du Poitou bien vite étouffé , il est vrai, par les guerres civiles qui vont de nouveau se déclencher sur cette province. Les ligueurs occuperont La Roche Posay. Les seigneurs de la ville participeront à la lutte ; Jean IV les combattra à Pionsat près de Guéret. Heureusement, après la bataille de Moncontour (1562) où les lansquenets de Coligny sont défaits, les esprits s'apaisent et l'on se range aux sages paroles du Manifeste de Chatellerault " Je demande la paix pour moi, pour tous les Français, pour toute la France. " Ce sera la fin des guerres de religion dans la région de La Roche.

En 1662, la fille de Jean IV de Chasteignier, comte de la Roche, épouse le seigneur de Pleumartin d'où passage de la baronnie de la Roche au marquis de Pleumartin. A partir du XVIIème siècle, la station va développer son patrimoine hydrominéral jusqu'à la Révolution. Les curistes viennent nombreux : Denis Generoux, notaire royal à Parthenay et Michel Le Riche racontent qu'il y avait à la fin du XVIème siècle près de 2000 malades dans la station. C'est aussi l'époque où l'on commence à faire des études sur "les Eaux des Fontaines". Millon puis Duclos publient les résultats de leurs premiers travaux.

Les idées révolutionnaires de 1789 provoqueront de faibles remous dans les esprits et les luttes seront peu importantes. C'est à cette époque qu'on réunit la commune de Posay le Vieil à celle de la Roche.

L'empire et les guerres napoléoniennes permettent un nouvel essor de la station. "En 1807, Napoléon Ier fait reconstruire l'établissement thermal pour soigner les soldats couverts de maladies de peau au retour d'Egypte." (56) A partir de 1812 d'importants travaux sont réalisés en vue d'améliorer l'hébergement des curistes et la pratique de la cure thermale.

Sous la Restauration et sous le règne de Louis Philippe, La Roche Posay connaît une grande vogue parallèlement aux autres stations thermales françaises. La renommée des eaux ne cesse de croître. Les différentes municipalités conscientes du patrimoine hydrominéral de la ville, s'efforcent de favoriser l'accueil des malades et de rendre agréable la cité. 1932 voit la construction du Grand Etablissement Thermal spécialement conçu pour la cure. des dermatoses avec ses postes de pulvérisation, ses installations de douches filiformes.

Au début de la seconde guerre mondiale, la ville essaye de résister à l'invasion allemande. Les zouaves du IVème détachement s'efforcent, par leur tir, d'empêcher le passage de la Creuse. La rivière qui a servi au cours des siècles de limite naturelle entre les provinces du Berry, du Poitou et de la Touraine va, une nouvelle fois représenter "la frontière" : en effet, "la ligne de démarcation suivra à peu près le cours de la rivière. La Roche Posay et Pleumartin resteront en zone non occupée". (70)

Depuis la fin de la guerre, grace aux initiatives fécondes des municipalités, aux efforts persévérants du syndicat d'initiative, la coquette cité rochelaise s'efforce d'accueillir dans ses établissements thermaux, comme dans ses hotels, durant toute l'année non seulement les malades mais aussi tous ceux qui désirent trouver repos et santé, calme et détente.

LA STATION ET SES ENVIRONS

LA VILLE

Station thermale de 1500 habitants, située aux confins des départements de la Vienne, de l'Indre et de l'Indre et Loire, son altitude oscille de 56m au niveau de la Creuse à 75m à l'établissement thermal et à 100m pour la colline du Paradis. "Figurez vous une petite ville posée sur le bord de la Creuse, s'étendant sur trois routes celle de Chatellerault à l'Ouest, celle de Montmorillon au Sud, celle du Blanc à l'Est; ayant tout près la grande voie ferrée de Paris à Bordeaux, au centre d'une vaste plaine entrecoupée de coteaux, de vallons et de ruisseaux". (8)

De la berge tourangelles de la Creuse, le curiste découvre la vieille cité qui, "de sa falaise, semble regarder tout un passé évanoui sous le flot lent de la rivière profonde". (67) Il peut voir d'abord les vestiges d'un ancien pont détruit, selon la légende pour barrer la route aux Anglais, puis un moulin édifié en 1549 qui contemple ses vieilles pierres dans l'eau calme de la Creuse au milieu de la parnaisie et de l'élodé, enfin les maisons et les jardins accrochés au rocher. La vieille cité encore ceinte de ses remparts, avec sa gracieuse porte de l'Arceau se serre au bord de la falaise crayeuse. Ce qui frappe le curiste flânant dans le dédale des rues pittoresques au nom chargé d'histoire - rue Duguesclin, rue St-Barthélemy, place Henry IV - ce sont la silhouette trapue du clocher roman de l'église et les ruines imposantes d'un donjon altier. L'église fortifiée, autrefois chapelle du château, daterait du XIIème siècle et les deux tours à machicoulis restent les témoins des luttes du Moyen Age. Le donjon, haut de 17m, est le seul vestige du puissant château féodal. Les toits d'ardoise "ruisselant sous une pluie régulière ou miroitant sous les rayons du soleil", la blancheur de la pierre, l'usure précoce des moulures, la coquetterie des jardinets abondamment fleuris, tout concourt à rappeler la

Touraine, cette province que l'on atteint si vite en traversant la Creuse.

Après avoir laissé l'établissement thermal Saint Roch et les sources Saint Roch au chien et les Pictaves, on découvre la ville moderne qui déploie dans la verdure d'un vallon, son mail, ses villas, ses hotels. En suivant l'avenue des Fontaines, on atteint les sources St-Savin, St-Cyprien, Duguesclin, le Connétable et Mélusine. On découvre le nouvel établissement thermal construit en 1932, orné de fresques retraçant la vie, le martyr et l'apothéose de Saint Savin et Saint Cyprien patrons "des bonnes fontaines de la Roche Posay".

LES ENVIRONS

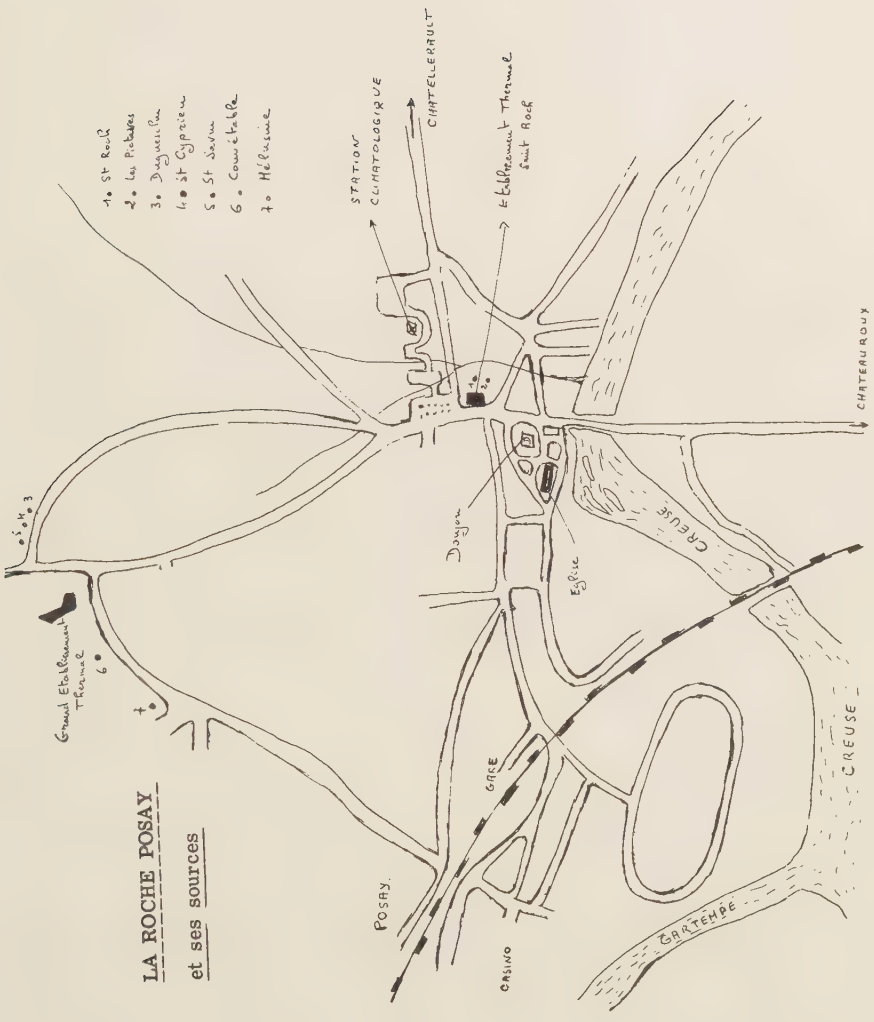
Les environs immédiats présentent pour le touriste un intérêt certain :

- Posay le Vieil, rattaché à la Roche au cours de la Révolution possède un chateau transformé en Casino depuis 1922.
- La Pierre Levée, important mégalithe dont l'origine discutée semble différente de celui de Poitiers élevé, dit on, par Pantagruel alors qu'il y était étudiant.
- plus loin les chateaux de la Guerche et d'Azay le Ferron, prélude aux chateaux de la Loire; les abbatales de Fontgombault ou de Preuilly - citée par Huysmans dans "La Cathédrale" - sur les bords de la Claise "la plus jolie rivierette du terroir tourangeau méridional " au dire de Rougé (68)
- Enfin le musée du Grand Pressigny, véritable sanctuaire de la préhistoire avec ses polissoirs, ses silex taillés et ses célèbres "livres de beurre ou nucléi".

Que le curiste ou le touriste amateur d'archéologie, d'histoire ancienne ou de coutume locale, se procure "Le guide du voyageur et du malade" de Benezet ou "Le guide du baigneur et du touriste" de Texier et il aura, en quittant la Roche Posay "une page de plus à ajouter à son journal de voyage, un paysage de plus dont il pourra orner son album." (8)

LA ROCHE POSAY et ses sources

- 1. St Roch
- 2. Les Pâtes
- 3. Dargassien
- 4. St Cyrilien
- 5. St Savin
- 6. Cométoire
- 7. Hélesme



GEOLOGIE

Issue des terres granitiques du Massif Central, la Creuse après les importants méandres de Gargilesse à travers les gneiss, vagabonde dans les vallons herbeux à partir d'Argenton puis, au Blanc, oblique vers le Nord Ouest avant de s'engager dans le Crétacé au niveau de Fontgombault. A la Roche Posay, la Creuse reçoit la Gartempe, elle aussi issue des Marches Limousines.

Etudions au niveau du confluent le profil géologique des deux rives de la Creuse et des terrains où prennent naissance les sources thermales.

Deux aspects légèrement différents se présentent selon qu'on étudie la rive gauche rochelaise ou la rive droite berrichonne.

LA RIVE DROITE.

On y trouve la présence persistante d'alluvions anciennes et modernes.

I - Les Alluvions modernes visibles vers le pont du chemin de fer. "Sensiblement en face du confluent de la Creuse et de la Gartempe existe une assez vaste balastière qui correspond à une basse terrasse. On y trouve une grande abondance de galets, de roches du Massif Central, des granits et des gneiss, des micaschistes, chloritoschistes, amphibolites. Au point de vue des industries préhistoriques, le doyen Patte y signale un outillage Levalloisien." (53)



alluvions modernes



marnes calcaires
meulières



alluvions de
basses terrasses



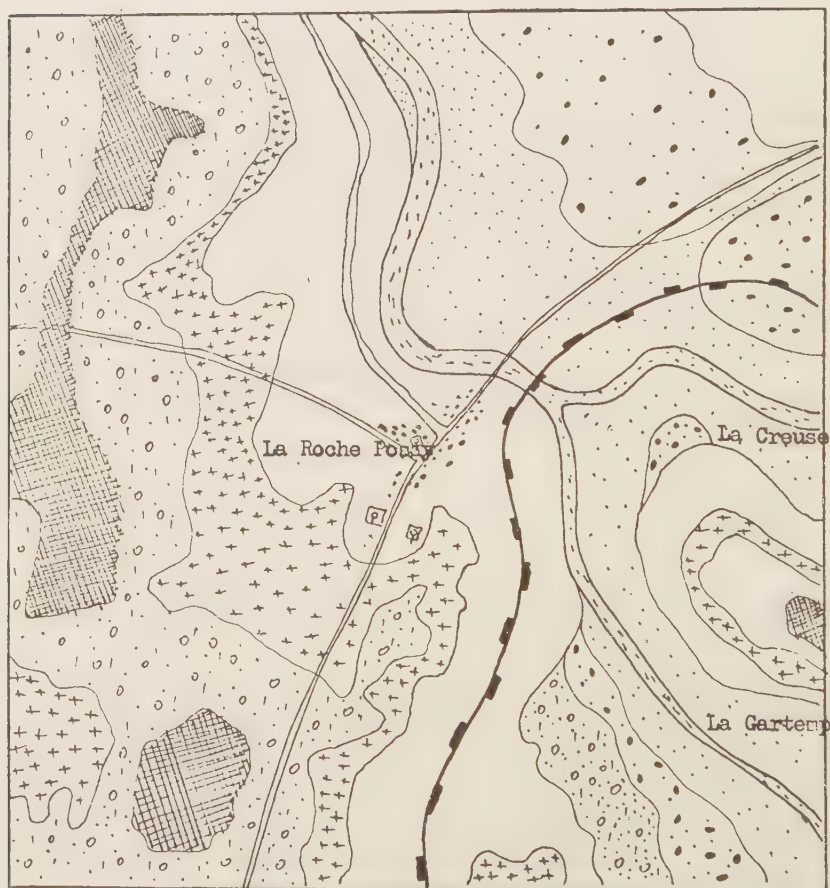
sables
argiles de Brenne



turonien inférieur



limon des plateaux



 Source minérale exploitée

Zone HYDROGEOLOGIQUE de La ROCHE POSAY

II - Les Alluvions anciennes

S'étageant en terrasses sur les flancs de la vallée, elles contiennent des cailloux calcaires et siliceux avec galets et quelques blocs de roches cristallines. Suivant l'altitude relative de ces terrasses, on distingue des alluvions de basses terrasses, de terrasses moyennes et de hautes terrasses.

LA RIVE GAUCHE

On va observer quelques différences sur la rive gauche au niveau de La Roche Posay.

I - Les alluvions modernes formées de sables plus ou moins limoneux vont apparaître au niveau du confluent Creuse Gartempe. En aval, ils font place à la falaise de craie qui domine la vallée et donne à la station le pittoresque de son site défensif.

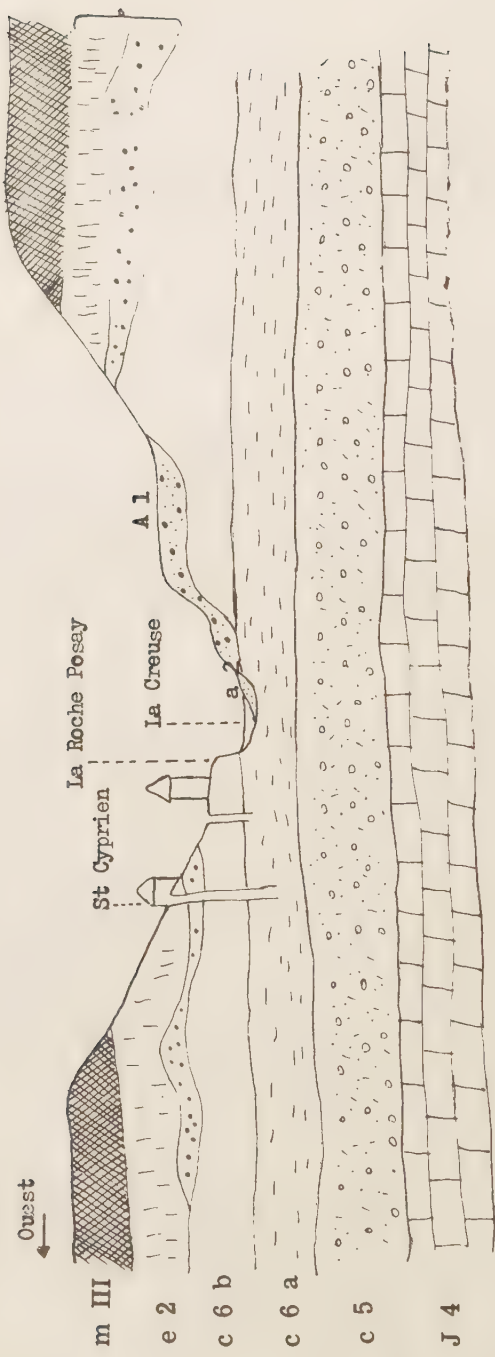
II - Le Turonien.

Le secondaire Crétassique est représenté par le Turonien. Il va s'étendre sur une très large zone et sera retrouvé dans tous les puits de captage des sources. Le Turonien peut être divisé en trois facies :

a) le Turonien inférieur très largement représenté à La Roche Posay. Dans les excursions géologiques réalisées à travers le Crétacé de La Roche Posay et Chatellerault, Mathieu indique qu'on peut facilement observer cette craie du Turonien dans une petite carrière située près de la gare. C'est une craie marneuse qui occupe la base de la formation. On l'appelle encore "craie de bourré". Elle va s'étendre le long de la rive gauche de la vallée et remonter approximativement jusqu'à l'établissement thermal.

b) Le Turonien Supérieur qui peut présenter le facies tuffeau jaune ou les formes de grès ferrugineux à bryozoaires. Ce Turonien supérieur apparaît peu à la Roche Posay. On le traverse en allant sur Chatellerault avant de redescendre sur Coussais les Bois.

c) Le Turonien Supérieur Décalcifié formé de grès lustrés et de sables roux.



a 2 alluvions actuelles

A 1 alluvions anciennes

m III meulière du Sannoisien

e 2 marnes à pisolithes de limonite
cailloutis de la Brenne, argiles à silex

c 6 b craie tuffeau du Turonien

c 6 a marnes à ostracées

c 5 sables verts et argiles du Cénomani

j 4 calcaire sublithographique du Séquanien

III - Les Argiles de Brenne.

A la craie succèdent des argiles et des grès qui font partie d'une formation très largement représentée dans le Berry : les Sables et Argiles de Brenne - Eocène - On distingue :

a) des sables, argiles arkhoses de la Brenne. "Ce sont des formations fluviolacustres composées d'éléments arrachés par l'érosion au Massif Central et qui ont été déposés dans la depression de la Brenne et dans ses appendices." (48)

b) des calcaires lacustres (Saint Pierre de Maillé)

c) des trainées de silex mélangé à du calcaire. On les appelle "chailles". D'après Lecointre, ils jalonnent le tracé d'un ancien cours d'eau depuis le Sud d'Archigny jusqu'à Bossay sur Claise en passant par la Roche Posay.

d) enfin des argiles bariolées contenant du quartz "gros sel" et des grès à ciment ferrugineux.

On voit que La Roche Posay correspond à la limite extrême de cette formation éocène qui va s'étendre considérablement sur la rive droite de la Creuse en direction de Chateauroux. A la Roche, elle n'est représentée que par des argiles et des grès ferrugineux.

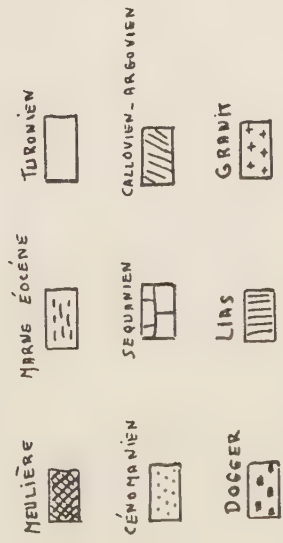
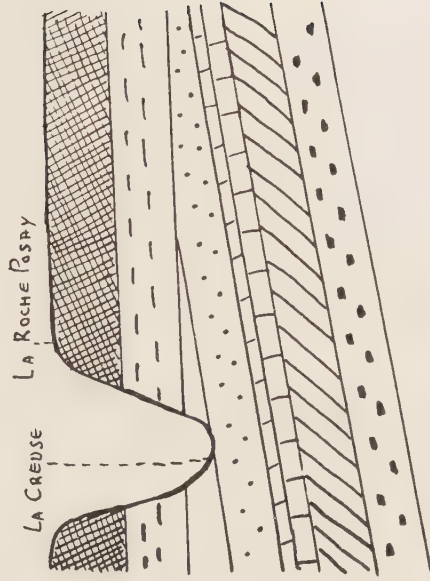
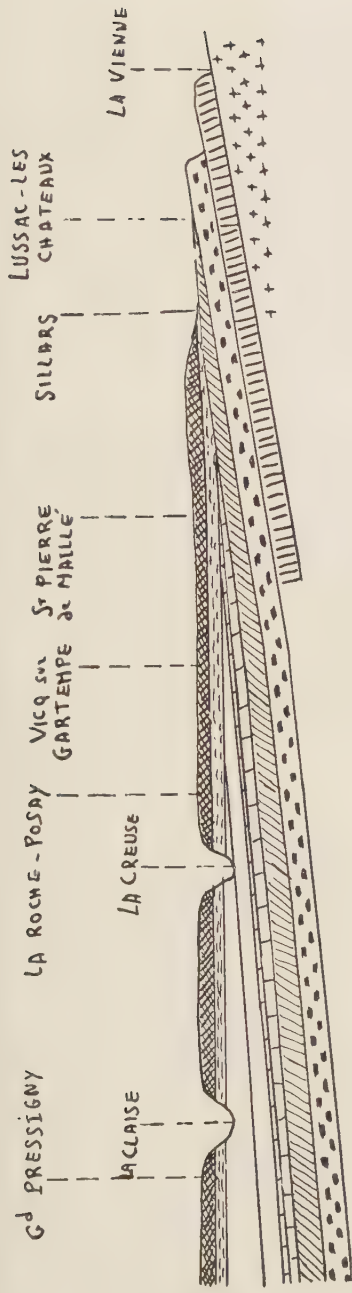
IV - Les Marnes Calcaires et Meulières Sannoisiennes.

Le Tertiaire apparait dans le bassin de la Roche Posay sous forme de Marnes Calcaires et Meulières Sannoisiennes. Ces meulières et calcaires lacustres de Touraine occupent les plateaux du Nord du Poitou entre Vienne et Gartempe formant le plateau de Pleumartin. On y trouve des restes fossiles (*Limméa morini*). Là où elles sont à nu, elles ne permettent qu'une maigre végétation de brandes monotones, de landes à bruyère et à ajonc contrastant avec la fertilité des vallées. On les observe peu après la zone de captage.

V - Enfin par endroit sur les plateaux, des limons d'origine éolienne recouvrent certaines collines. On les appelle localement "bornais". Ils peuvent contenir de petits cailloux roulés de quartz. A leur base il existe souvent un alios cimenté par du minerai de fer, le "bétain". Ce grès cimenté avec de l'oxyde de fer, néfaste du point de vue agronomique, ne contribue pas à enrichir les plateaux.

Pour mieux approfondir ces notions, le curiste amateur de géologie, peut reprendre avec intérêt le circuit organisé par Mathieu qui décrit, peu après la zone des captages SAint Cyprien, dans une tranchée, une coupe du Tertiaire : "on observe des conglomérats à galet de quartz et de lydienne dans un ciment de kaolin blanc et des argilolithes blanches durcies avec le quartz gros sel. Ce sont des dépôts continentaux d'âge éocène. En superposition, près de l'étang, affleurent les argiles à grains de minerai de fer pisolitique. Ces dépôts éocènes épais de la Roche Posay marquent le début de la cuvette de la Brenne située à l'Est.

On peut établir à La Roche Posay que les argiles sidérolithiques ravinent profondément la craie du Turonien et le contact se fait par des glaises vertes avec gros silex. Ainsi la petite vallée de La Roche Posay affluente de la Creuse est une ancienne vallée d'érosion du Sidérolithique. Le petit ruisseau de La Roche Posay descendant de la forêt de Pleumartin, coule sur fond imperméable d'argile tertiaire et se perd dans la craie à une centaine de mètres en amont de l'agglomération." (48)



Relations du crétacé et du jurassique avec le Tertiaire dans la région de

LA ROCHE-POSAY

En résumé, comme l'écrivait Le Touzé de Longuemar dans ses "Etudes géologiques et agronomiques sur le département de la Vienne", le territoire est en majeure partie formé par un plateau d'argiles sableuses avec des gisements de marnes blanches à meulière et calcaires superposés à un massif crayeux qui forme les pentes ondulées aboutissant à la Gartempe et à la Creuse. (51) L'érosion ayant entamé ces plateaux formés de couches tertiaires, laisse apparaître au niveau des sources des sables et des argiles. Plus bas, le vallon a creusé dans la craie tuffeau et la rivière elle même en voie d'approfondissement, entaille le Crétacé au pied de la station.

Dans l'étude des captages, nous allons retrouver ces différents terrains, en particulier craie turonienne, marnes et sables de Brenne.

HYDROGEOLOGIE. LES SOURCES

"Les principaux niveaux de nappes aquifères et de sources se placent au contact de la craie sableuse et de l'assise marneuse qui couronne la craie micacée ou au contact de la craie micacée et de la craie marneuse ou aux alternances sableuses et marneuses. Les nappes abondantes peuvent devenir artésiennes : par exemple dans la vallée de la Creuse ou on en trouve à Yzeures et à la Guerche"(48)

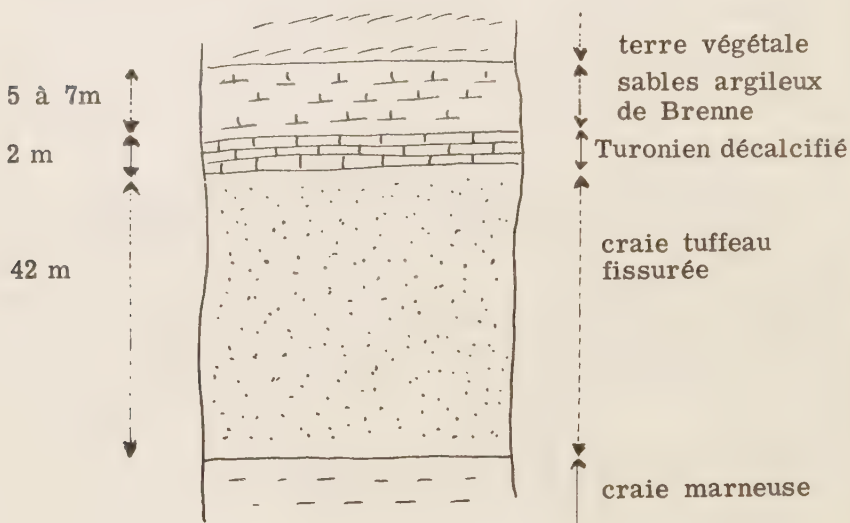
Sept sources, groupées en 3 catégories émergent à des altitudes allant de 60 à 100 mètres.

On a :

- le groupe Saint Roch au chien et Les Pictaves situé dans le jardin de l'hotel Saint Roch à proximité de la Creuse : les forages ont été réalisés en 1935 et 1951 et les autorisations données en 1936 et Avril 1952.
- le groupe Duguesclin, Saint Savin, Saint Cyprien qui correspond aux "Fontaines de Jouvence" des anciens auteurs : ces sources sont autorisées par l'Académie de Médecine depuis 1898.
- le groupe Le Connétable et Mélusine à proximité du nouvel établissement thermal, autorisé en 1949 et 1956. Ces deux sources correspondent à de nombreux forages effectués de 1949 à 1956.

" Duguesclin, Saint Savin et Saint Cyprien émergent de la craie micacée turonienne. L'eau minérale est contenue dans les parties fissurées de la craie turonienne qui apparait homogène, sans intercalations et qui a été retrouvée lors de l'établissement des forages tant des

sources Le Connétable et Mélusine que des sources Saint Roch et les Pictaves. Il existerait une véritable circulation souterraine dans le Turonien, laquelle est parfaitement observable notamment dans le fond du puits Les Pictaves. (54) Comme exemple, nous empruntons à Morette le schéma de la structure des terrains traversés lors du forage du Connétable" (54)



En se référant aux rapports successifs d'autorisation publiés dans le bulletin de l'Académie de Médecine, on peut comparer les terrains traversés au cours des forages des puits de captage. Pour Saint Roch et les Pictaves, voisins de 25m, le forage montre de la craie tuffeau compacte sans marnes. D'après le rapport du service des Mines, la similitude de condition de circulation laisse supposer qu'il s'agit de deux captages distincts d'un même ruisseau souterrain. Par contre le forage du Connétable ne trouve la craie tuffeau qu'après avoir traversé du terrain sidéro lithique à alternance grès et argiles et une mince couche de turonien supérieur décalcifié. Il en est de même pour le forage Mélusine : on atteint la craie tuffeau après avoir traversé une couche d'argile kaolinique et de grès argilosilicaté de Brenne. Comme l'indique la carte géologique, le groupe des sources Saint Savin, Saint Cyprien, Duguesclin, Le Connétable et Mélusine émerge du turonien inférieur mais leur captage laisse apparaître déjà des argiles de Brenne.

La limite turonien argiles se trouve quelques centaines de mètres plus haut en allant dans la direction de Pleumartin.

L'origine des sources est controversée : fruits de la nappe artésienne, minéralisation par percolation à travers les couches sidérolithisées d'eaux pluviales aboutissant au Turonien inférieur. Pour d'autres, "leur nature semble indiquer qu'elles viennent d'une région autrefois volcanique : le Massif Central par conséquent." (29)

Lecointre estime que les eaux de La Roche Posay proviennent "d'une fuite par diaclase ou faille de la nappe artésienne du Cénomanién, les eaux achevant leur minéralisation dans la traversée des marnes à ostracées et de la craie turonienne." (47) A l'opposé Longuemar admet que c'est la nappe d'eau de la craie turonienne qui donne naissance aux sources.

Le Peintre, ayant analysé les trois principaux constituants du sol de La Roche Posay : meulière sannoisienne, sables et argiles de Brenne, turonien, a trouvé "des quantités notables de sélénium surtout dans les grès ferrugineux des sables de Brenne : 7 p.p.m. et dans les pyrites de la craie 5 p.p.m." (50) il émet l'hypothèse suivante : "les eaux de pluie se chargent de bicarbonates de chaux dans le calcaire de Pleumartin puis pénètrent dans les sables de Brenne. Le pH élevé favorise la désorption des sélénates fixés sur l'hydroxyde de fer. Les eaux continuent à descendre et donnent naissance aux trois sources de La Roche Posay, et à la nappe de la craie turonienne. Les sables de Brenne perméables et bien drainés favorisent l'oxydation d'où la présence de nitrates et de sélénates. Cette hypothèse rejoint celle de Longuemar modifiée par Lecointre" (50)

On voit par ces quelques lignes tout l'intérêt du sélénium dans l'étude de l'origine des eaux de La Roche Posay.

PREMIERE PARTIE

CLIMATOLOGIE

CLIMATOLOGIE

La description de la ville montre que La Roche Posay est une station située à une altitude de 75m sur les bords de la Creuse, à la limite de la Touraine, province réputée pour la douceur de son climat (15) Préservée des vents d'Ouest par le plateau et les coteaux, elle s'étale dans un vallon orienté Nord Sud. Cette situation particulière donne, comme nous allons le voir, un climat doux et tempéré "convenant parfaitement aux surmenés et aux névropathes". (39)

C'est au regretté Docteur Huet, ancien maire que l'on doit l'implantation et la réalisation d'une station météorologique à La Roche Posay. Ce praticien avait pressenti depuis longtemps les relations entre l'hydrologie et la climatologie dans le traitement des malades atteints d'affections cutanées. Avant lui, quelques amateurs intéressés par l'étude des températures et des précipitations avaient réalisé des relevés fragmentaires mais ce n'est que depuis fin 1964 que La Roche Posay possède une station équipée.

Située à proximité de la Poste, au lieu dit "le Parc à voitures", cette station comporte le matériel nécessaire à l'étude des températures, des précipitations et de l'ensoleillement. Les installations sont placées sous le contrôle technique de la station de Poitiers Biard qui centralise les données des différentes stations des départements de la Vienne, de la Charente et de la Charente Maritime.

Notre étude comporte des tableaux établis avec un recul de 10 ans pour tout ce qui concerne les précipitations et de 4 ans pour les températures et l'ensoleillement, données particulièrement intéressantes pour une station comme La Roche Posay. Nous regrettons de n'avoir pu étudier l'hygrométrie et les vents afin de fournir un tableau plus complet de climatologie.

LES TEMPERATURES

Technique de Mesure :

La température de l'air subit des variations quotidiennes et saisonnières qui dépendent de la latitude et de l'altitude des lieux. "Lorsqu'on observe la température à un thermomètre fixe, il est nécessaire de prendre des précautions pour que l'instrument ne soit pas influencé par les réverbérations des objets voisins, auquel cas il n'indiquerait plus la température de l'air." (67) C'est la raison pour laquelle les mesures sont pratiquées dans un abri. L'abri météorologique est composé d'une caisse à côtés verticaux formant volets; pour éviter la réverbération du sol, on place cette caisse à une hauteur d'environ 1,50m.

La mesure de la température est réalisée trois fois par jour à 6h, 12h, et 18h à l'aide d'un thermomètre à mercure à réservoir allongé et gradué sur sa tige. Il permet d'observer la température de l'air au 1/10ème de degrés près. Mais la température lue est celle du thermomètre qui n'est pas toujours en équilibre parfait avec l'air. Il est donc illusoire d'obtenir une précision supérieure au 1/2 degré. Enfin " il faut savoir que ces températures mesurées sous abri n'indiquent pas nécessairement les températures réelles auxquelles sont soumis par exemple les végétaux" (59) .

Résultat :

Dans un tableau d'ensemble, nous avons indiqué les données mensuelles suivantes :

- minimum absolu
- maximum absolu
- moyenne des minima
- moyenne des maxima
- température moyenne mensuelle
- jour de chaleur (température supérieure à 30°)
- jour de froid (température comprise entre 0° et - 5°)
- jour de grand froid (température inférieure à - 5°)

A l'étude des températures moyennes, nous avons associé l'observation des températures extrêmes qui donnent une indication assez exacte de la physionomie mensuelle, permettant de connaître l'amplitude absolue d'un mois ou d'une saison. Il est intéressant aussi de calculer le nombre de jours où la température est comprise entre telle et telle valeur. Ainsi peut on rechercher en été les jours de forte chaleur où la température est égale ou supérieure à 30° ; à l'opposé les jours de froid - température inférieure à 0° ou les jours de grand froid - température inférieure à -5° ce qui permet d'apprécier l'intensité de la période annuelle de froid.

La lecture de ce tableau indique que Janvier, Février et Mars sont des mois considérés comme froids pour la région du Poitou. On relève -8° en Février 1965 et -14° en 1966 (période particulièrement rigoureuse dans toute la France). Les jours de froid sont rares : 7 de grand froid en Février 1965; 5 en janvier 67 et 68.

En Mars Avril on enregistre quelques faibles gelées qui, à cette époque de l'année sont les plus redoutables pour l'agriculture. Une gelée apparaissant entre le débourrement et la nouaison des arbres risque de compromettre la récolte future. D'importants écarts thermiques s'observent : ainsi en Mars 1968 minimum $-6,3^{\circ}$ et maximum $+24,5^{\circ}$

Mai représente une période de transition : disparition des gelées et premières chaleurs : 28° en 1965 et 1967 : $26,5$ en 1966.

Juin, Juillet, Aout et Septembre sont les mois les plus chauds avec des températures moyennes de l'ordre de 18° à 24° . Les maxima s'élèvent jusqu'à $32,3^{\circ}$ en Aout 1966 et $32,5^{\circ}$ en Juillet 1967, sans jamais atteindre cependant des températures aussi excessives que dans un climat continental. Les jours de forte chaleur restent rares : 1 en 1965, 4 en 1966, par contre une exception Juillet 1967 avec 8 journées où la température dépasse 30° .

STATION THERMALE DE LA ROCHE-POSAY

ANNEE 1965			
	Nombre de jours de gelée	Jours de froid $\leq 0^{\circ}$	Jours de grand froid $\leq - 5^{\circ}$
Janvier	14	2	2
Février	22	6	7
Mars	10	2	3
Avril	3	0	0
Mai	1	0	0
Juin	0	0	0
Juillet	0	0	0
Aout	0	0	0
Septembre	0	0	0
Octobre	2	0	0
Novembre	9	2	2
Décembre	8	2	1
TOTAL	69	14	15
ANNEE 1966			
Janvier	14	8	9
Février	3	0	0
Mars	18	0	1
Avril	2	0	0
Mai	0	0	0
Juin	0	0	0
Juillet	0	0	0
Aout	0	0	0
Septembre	0	0	0
Octobre	2	0	0
Novembre	15	1	0
Décembre	7	1	0
TOTAL	61	10	10

STATION THERMALE DE LA ROCHE POSAY

ANNEE 1967			
	Nombre de jours de gelée	Jours de froid $T \leq 0^{\circ}$	Jours de grand froid $T \leq - 5^{\circ}$
Janvier	13	6	5
Février	10	2	3
Mars	11	0	0
Avril	6	0	0
Mai	1	0	0
Juin	0	0	0
Juillet	0	0	0
Aout	0	0	0
Septembre	0	0	0
Octobre	1	0	0
Novembre	5	0	0
Décembre	16	4	4
TOTAL	63	12	12
ANNEE 1968			
Janvier	16	6	5
Février	13	0	2
Mars	7	1	2
Avril	8	0	0
Mai	2	0	0
Juin	0	0	0
Juillet	0	0	0
Aout	0	0	0
Septembre	0	0	0
Octobre	0	0	0
Novembre	8	3	1
Décembre	14	8	5
TOTAL	68	18	15

ANNEE 1965					ANNEE 1966				
	Minimum Absolu en degrés C	Maximum Absolu en degrés C	Moyenne des minima en degrés C	Moyenne des maxima en degrés C	Température moyenne en degrés C	Jours de chaleur T > 30°	Jours de froid moyenne ≤ 10°	Jours de grand froid T ≤ -5°	
Janvier	- 5,5	14,0	0,7	7,9	4,3	0	2	2	
Février	- 8,0	10,5	- 2,0	5,6	1,8	0	6	7	
Mars	- 6,3	23,0	2,9	12,5	7,7	0	2	3	
Avril	- 2,5	21	3,7	14,2	9,0	0	0	0	
Mai	- 0,0	28	7,3	18,3	12,8	0	0	0	
Juin	5,0	28	10,1	22,4	16,3	0	0	0	
Juillet	3,8	31,5	10,7	22,7	16,7	1	0	0	
Aout	6,8	29,4	11,3	22,1	16,7	0	0	0	
Septembre	2,9	24,5	8,3	18,2	13,2	0	0	0	
Octobre	- 0,5	25,4	6,0	18,8	12,4	0	0	0	
Novembre	- 5,9	17,3	3,1	10,6	6,8	0	2	2	
Décembre	- 7,5	15,3	2,8	10,0	6,4	0	2	1	
ANNEE 1966					ANNEE 1966				
Janvier	-14,5	17,1	- 0,0	7,7	3,8	0	8	9	
Février	- 1,3	17,5	4,8	14,2	9,5	0	0	0	
Mars	- 5,0	16,5	- 0,1	11,8	5,8	0	0	1	
Avril	- 1,0	21,7	5,7	16,8	11,3	0	0	0	
Mai	1,5	26,5	7,3	19,2	13,2	0	0	0	
Juin	6,0	29,9	11,0	23,3	17,2	0	0	0	
Juillet	6,8	30,5	11,1	22,4	16,8	1	0	0	
Aout	2,0	32,3	10,8	23,2	17,0	1	0	0	
Septembre	3,3	32,1	9,3	23,8	16,5	2	0	0	
Octobre	- 0,2	25,0	9,3	17,2	13,2	0	0	0	
Novembre	- 4,6	15,1	1,0	8,9	5,0	0	1	0	
Décembre	- 8,5	13,3	3,2	9,4	6,3	0	1	0	

ANNEE 1967					ANNEE 1968				
	Minimum Absolu en degrés C	Maximum Absolu en degrés C	Moyenne minima en degrés C	Moyenne des maxima en degrés C	Température moyenne en degrés C	Jours de chaleur T > 30°	Jours de froid moyenne ≤ à 0°	Jours de grand froid T ≤ -5°	
Janvier	- 12,2	17,0	0,6	7,7	4,1	0	6	5	
Février	- 6	15,9	2,1	10,7	6,4	0	2	3	
Mars	- 3,3	20,0	2,5	12,6	7,5	0	0	0	
Avril	- 3,1	23	2,9	15,1	9,0	0	0	0	
Mai	- 0,2	28	6,6	18,4	12,5	0	0	0	
Juin	3	31,3	8,6	22,2	15,4	1	0	0	
Juillet	6,5	32,5	12,6	27,5	20,0	8	0	0	
Aout	5	31,5	11,5	24,6	18,1	2	0	0	
Septembre	4	27	9,4	20,7	15,1	0	0	0	
Octobre	0,0	26	8,8	18,9	13,9	0	0	0	
Novembre	- 0,2	17	4,0	11,3	7,7	0	0	0	
Décembre	- 7,5	16,5	0,6	7,2	3,9	0	4	4	
ANNEE 1968					ANNEE 1968				
Janvier	- 7,1	14	0,4	8,4	4,4	0	6	5	
Février	- 6,5	14,4	0,6	9,2	4,9	0	2	3	
Mars	- 5,7	24,5	2,4	12,4	7,4	0	0	0	
Avril	- 4,5	26,5	3,5	15,9	9,7	0	0	0	
Mai	- 0,5	23,7	6	17,5	11,7	0	0	0	
Juin	5,6	34,6	10,0	22,5	16,3	2	0	0	
Juillet	6,5	35,2	11,7	24,1	17,9	2	0	0	
Aout	5,8	30,5	12,3	22,8	17,6	1	0	0	
Septembre	5	25,5	10	20,4	15,2	0	0	0	
Octobre	2,8	23,4	8,6	18,7	13,6	0	0	0	
Novembre	- 5,9	19,0	2,9	11,2	7	0	3	1	
Décembre	- 7,8	14,5	0,5	6,6	3,6	0	8	5	

La douceur de l'automne poitevin prolonge les beaux jours d'été : on observe en Octobre une température moyenne de 12 à 13° avec même des maxima de 25° et 26°.

Novembre et Décembre voient apparaître les gelées de l'ordre de - 5°. On observe peu de jours de froid : 4 en 1965, 2 en 1966 et encore moins de jours de grand froid : 3 en 1965, ils sont d'ailleurs répartis en Janvier et Février.

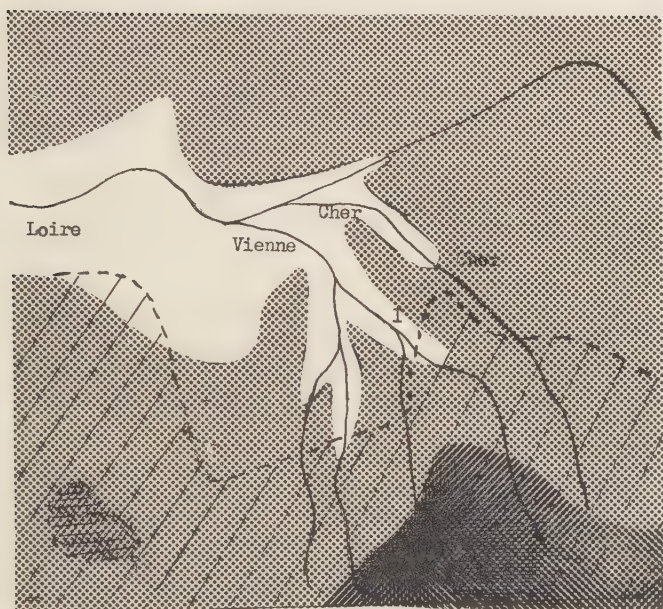
A partir de ces données, on peut calculer une moyenne des températures selon les saisons :

Printemps	(Mars, Avril, Mai)	9,7°
Eté	(Juin, Juillet, Aout)	17°
Automne	(Septembre, Octobre, Novembre)	11,6°
Hiver	(Décembre, Janvier, Février)	4,9°

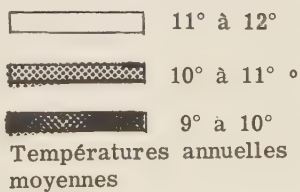
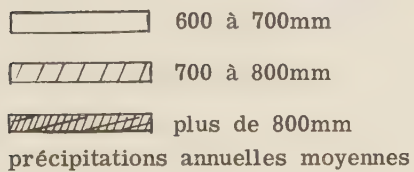
La moyenne générale annuelle nous donne 10,8°. Cette valeur déduite des chiffres enregistrés semble légèrement différente de celle indiquée par certains auteurs (4) qui situent la température moyenne annuelle à La Roche Posay dans une zone comprise entre 11° et 12°. Comme le montre la carte ci-jointe la vallée de la Creuse bénéficie d'une température plus clémente que les plateaux environnants.

On peut en conclure que La Roche Posay a une position privilégiée à l'abri des excès des rigueurs de l'hiver comme des chaleurs accablantes de l'été. Elle se situe dans une zone climatique parfaitement tempérée avec de faibles écarts saisonniers : moyenne de 4° pour les mois d'hiver et de 17° pour ceux d'été. La douceur de ce climat n'a pas échappé aux thérapeutes : il jouerait un rôle essentiel en association avec les bienfaits de la crénothérapie. Dès 1926 Rauch soulignait le climat "doux et égal de la station. (67) Plus près de nous, le Docteur Huet publiait en 1932 dans la Presse thermale et climatique : "dans le retour progressif à l'équilibre de santé, le climat de la Roche Posay joue un rôle très important." (38)

Températures et Précipitations région de la Roche Posay



I station de la Roche Posay



II - LES PRECIPITATIONS

a) Les précipitations liquides

PLUIE

La pluie résulte de deux phénomènes physiques : humidité atmosphérique et diamètre des gouttes inférieurs à 10μ .

Lorsqu'il y a rupture de la stabilité colloïdale, la suspension des gouttelettes d'eau de l'atmosphère n'est plus possible : il y a pluie.

Une modification des charges électriques, une variation de la température ou la création artificielle d'un noyau de condensation tel qu'il a été réalisé expérimentalement à la station météorologique du Puy-de-Dôme, peuvent entraîner des précipitations.

La brume fera son apparition si les gouttes d'eau sont très fines : accompagnée de vent, la pluie sera appelée crachin. A l'opposé une pluie abondante composée de grosses gouttes est une averse ; si le tonnerre et les éclairs l'accompagnent, on parlera d'orages.

Tout ce qui est susceptible d'entraîner une exagération de l'humidité atmosphérique va augmenter la pluviosité : les grandes étendues boisées, les plans d'eau importants, les régions placées sous l'action directe des vents d'Ouest.

Dans son précis de Climatologie, Péguy explique ainsi le mécanisme de la pluie : "Les précipitations sont liées aux systèmes nuageux associés eux mêmes aux dépressions circulant d'Ouest en Est. Ces systèmes comportent divers types de nuages dont deux seulement sont des nuages à pluie : d'une part les nimbus, nuages de faible épaisseur et dont l'ascendance n'est jamais très forte, caractères qui limitent les précipitations qui en sont issues à des gouttes de petite taille; mais ces nimbus peuvent régénérer jusqu'à 40 fois l'humidité qu'ils contiennent, si bien que ce sont les gros moteurs du cycle condensation - précipitation; d'autre part les cumulo nimbus sont à la fois beaucoup plus épais - jusqu'à 5000m et sièges d'ascendances violentes, ce qui permet aux gouttes de rester plus longtemps en suspension et d'atteindre des tailles plus grosses avant de tomber. Ce sont les nuages des grosses averses. Etant plus épais, ils représentent un stock d'eau plus grand par unité de surface mais leur régénération est par contre plus faible de 3 à 8 fois ce stock et leur contribution est donc assez faible sur l'ensemble des précipitations." (59)

Technique de Mesure

La pluie est mesurée grace au pluviomètre association. C'est un récipient métallique placé sur un plan horizontal." Son orifice a 400 cm² de section si bien qu'un volume de 40cm³ recueilli dans l'appareil correspond à une nappe d'eau d'un millimètre d'épaisseur répartie uniformément sur une surface égale à celle de l'orifice lequel est placé dans un plan conventionnellement à 1,50m du sol. Il convient d'éviter aux alentours du poste tout obstacle (bâtiment, arbre...) susceptible de causer des remous qui perturberaient la lecture de l'appareil." (59)

STATION DE LA ROCHE POSAY

Hauteur d'eau mensuelle en mm

Années	1950	1951	1952	1953	1954	1955
Janvier	15, 7	33, 1	80, 1	16, 0	32, 3	117, 4
Février	63, 3	52, 8	40, 6	31, 4	45, 4	102, 5
Mars	19, 5	87, 8	83, 3	4, 2	103, 5	33, 2
Avril	56, 3	45, 4	37, 7	81, 4	12, 0	0, 4
Mai	54, 0	104, 3	25, 4	20, 7	40, 3	34, 5
Juin	15, 7	96, 3	16, 1	34, 9	59, 3	81, 6
Juillet	19, 8	48, 5	11, 3	63, 4	18, 9	50, 3
Aout	56, 6	50, 4	74, 6	31, 8	39, 8	21, 1
Septembre	63, 3	36, 6	94, 1	49, 6	48, 5	26, 3
Octobre	39, 8	36, 4	127, 5	76, 8	30, 5	26, 6
Novembre	144, 7	63	106, 9	27, 7	51, 7	29, 7
Décembre	81, 8	50, 8	97, 8	12, 2	45, 6	76, 9
TOTAL ANNUEL	630, 5	705, 4	795, 4	450, 1	527, 8	600, 5

STATION DE LA ROCHE POSAY

Hauteur d'eau mensuelle en mm

Années	1965	1966	1967	1968
Janvier	90, 4	59, 4	41, 8	68
Février	7, 3	112, 5	49, 4	54, 5
Mars	63, 6	19, 8	61, 8	46, 4
Avril	48, 4	70, 4	13, 3	85
Mai	50, 6	36, 4	77	39
Juin	63, 2	68, 1	8, 4	44, 1
Juillet	122, 7	61, 1	8	83, 5
Aout	87, 8	60, 4	51	176, 6
Septembre	157, 9	17, 4	64, 5	75, 1
Octobre	25, 5	107, 6	73, 3	52, 2
Novembre	120, 5	66	56, 6	45, 9
Décembre	117, 8	77, 1	42, 8	70, 4
TOTAL ANNUEL	955, 7	755, 2	547, 9	840, 7

STATION DE LA ROCHE POSAY

Jours de pluie						
Années	1950	1951	1952	1953	1954	1955
Janvier	9	16	17	8	14	17
Février	18	20	9	6	13	15
Mars	5	19	16	2	18	9
Avril	15	14	9	17	2	1
Mai	10	19	10	7	9	7
Juin	7	15	5	12	12	11
Juillet	7	9	4	11	8	8
Aout	9	15	13	4	13	6
Septembre	12	11	20	10	15	4
Octobre	8	9	18	15	9	6
Novembre	21	16	17	7	13	10
Décembre	16	10	22	4	13	20
TOTAL ANNUEL	137	173	160	103	139	114

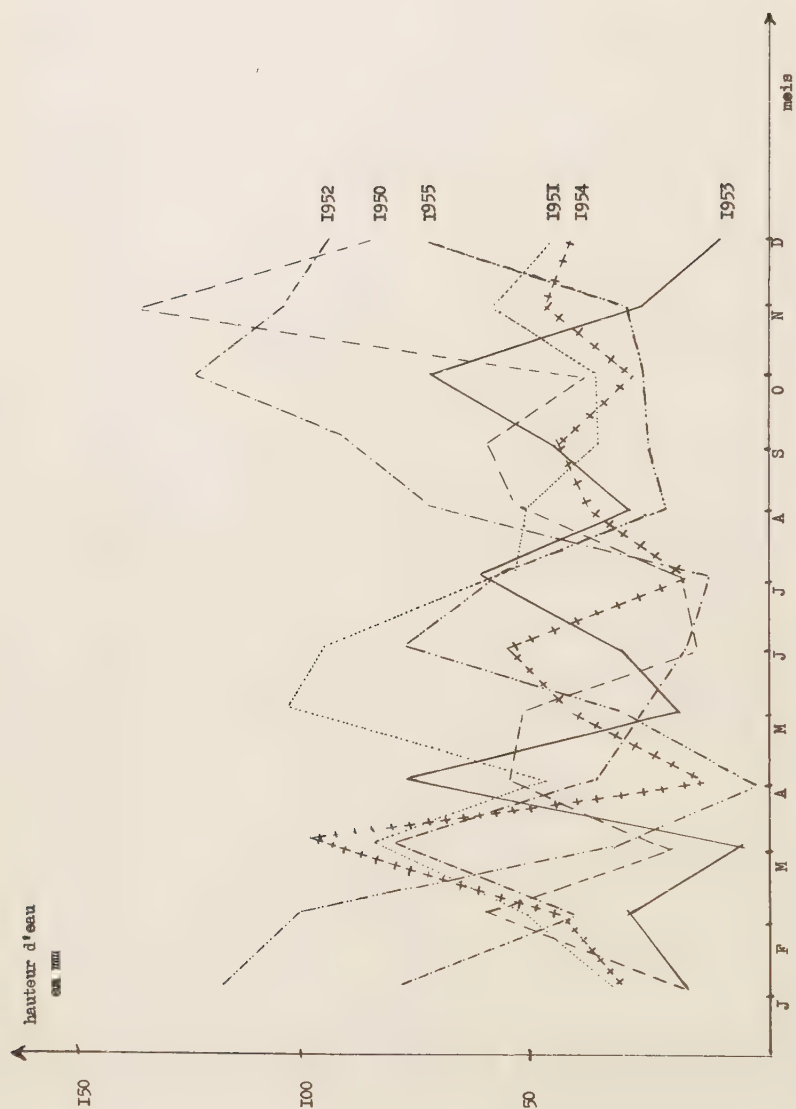
STATION DE LA ROCHE POSAY

Jours de pluie				
Années	1965	1966	1967	1968
Janvier	18	12	10	12
Février	3	16	10	11
Mars	11	7	11	7
Avril	12	15	4	14
Mai	11	8	17	10
Juin	5	11	3	6
Juillet	12	9	2	10
Aout	12	7	6	14
Septembre	14	4	10	12
Octobre	4	16	13	7
Novembre	19	13	10	7
Décembre	18	17	12	14
TOTAL ANNUEL	139	135	108	124

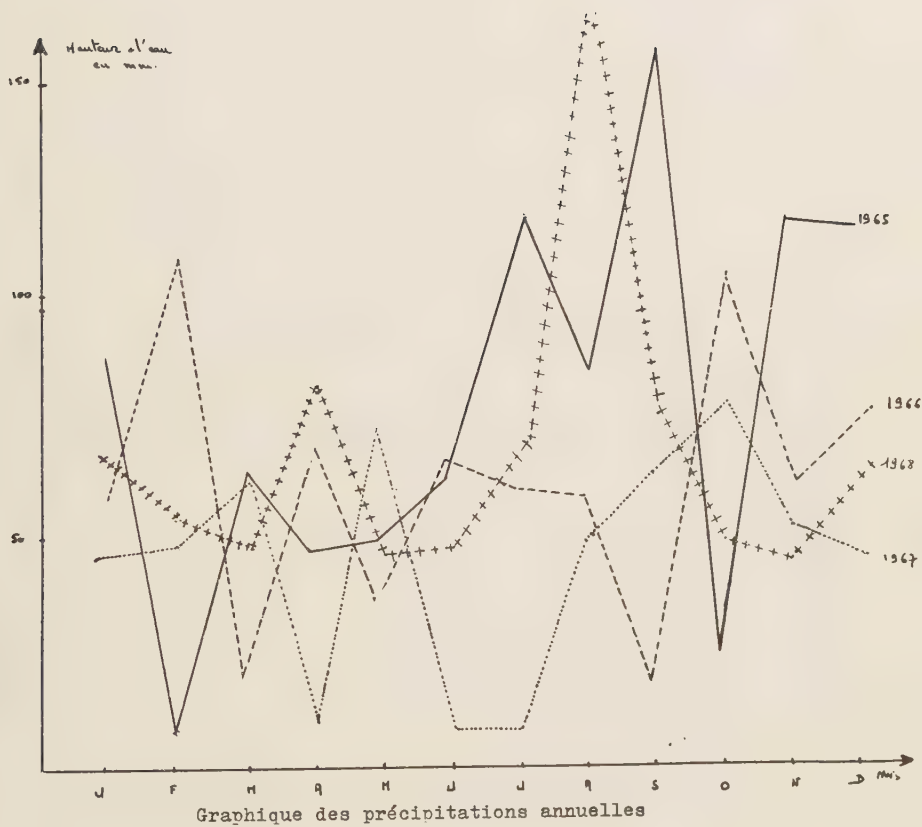
ANNEE 1965			ANNEE 1966			
	Jours de Précipitation	Maximum journalier de pluie en mm	Total mensuel en mm	Nombre de jours d'orage	Nombre de jours de grêle	Nombre de jours de neige
Janvier	18	15,4	90,4	0	0	2
Février	3	3,0	7,3	0	0	2
Mars	11	12,8	63,6	1	1	2
Avril	12	12,6	48,4	3	2	2
Mai	11	11,3	50,6	2	0	0
Juin	5	33,2	63,2	3	0	0
Juillet	12	31,5	122,7	2	0	0
Aout	12	18,1	87,8	1	0	0
Septembre	14	47,2	157,9	2	0	0
Octobre	4	15,6	25,5	0	0	0
Novembre	19	21,4	120,5	1	1	2
Décembre	18	18,0	117,8	0	0	1
ANNEE 1966			ANNEE 1966			
Janvier	12	9,6	59,4	0	0	2
Février	16	29,7	112,5	0	0	0
Mars	7	7,1	19,8	0	0	0
Avril	15	17,1	70,4	0	0	0
Mai	8	10,0	36,4	1	1	0
Juin	11	18,9	68,1	3	1	0
Juillet	9	26,0	61,1	1	0	0
Aout	7	17,8	60,4	0	0	0
Septembre	4	8,1	17,4	0	0	0
Octobre	16	20,1	107,6	1	0	0
Novembre	13	11,4	66,0	0	0	1
Décembre	17	18,8	77,1	0	0	0

ANNEE 1967				ANNEE 1967		
	Jours de Précipitation	Maximum journalier de pluie en mm	Total mensuel en mm	Nombre de jours d'orage	Nombre de jours de grêle	Nombre de jours de neige
Janvier	10	11,1	41,8	0	0	1
Février	10	19,9	49,4	0	0	2
Mars	11	20,8	61,8	0	1	0
Avril	4	6,2	13,3	0	0	0
Mai	17	16,4	77	1	2	0
Juin	3	3,5	8,4	2	0	0
Juillet	2	6,5	8	0	0	0
Aout	6	28,1	51	1	0	0
Septembre	10	12,2	64,5	0	0	0
Octobre	13	22,4	73,3	1	0	0
Novembre	10	27,5	56,6	1	1	0
Décembre	12	14,2	42,8	0	0	1

ANNEE 1968				ANNEE 1968		
Janvier	12	12,2	68	0	1	3
Février	11	14,4	54,5	1	0	1
Mars	7	15,1	46,4	0	0	2
Avril	14	14,9	85	1	2	0
Mai	10	11,3	39	2	0	0
Juin	6	16,3	44,1	2	0	0
Juillet	10	40,5	83,5	4	0	0
Aout	14	77,0	176,6	1	0	0
Septembre	12	10,8	75,1	0	0	0
Octobre	7	20,4	52,2	0	0	0
Novembre	7	19,8	45,9	1	1	3
Décembre	14	12,3	70,4	0	0	3



Graphique des précipitations annuelles .



STATION DE LA ROCHE POSAY

Jours d'orage						
Années	1950	1951	1952	1953	1954	1955
Janvier	0	0	0	0	0	0
Février	0	1	0	0	0	0
Mars	0	1	1	0	1	0
Avril	1	0	3	4	0	0
Mai	4	3	3	1	2	1
Juin	4	2	4	1	2	3
Juillet	4	5	2	1	0	4
Août	3	2	3	0	0	1
Septembre	2	1	3	0	2	0
Octobre	0	1	1	1	0	0
Novembre	1	1	1	1	1	1
Décembre	0	0	0	0	0	0
TOTAL ANNUEL	19	17	21	9	8	10

STATION DE LA ROCHE POSAY

Jours d'orage				
Années	1965	1966	1967	1968
Janvier	0	0	0	0
Février	0	0	0	1
Mars	1	0	0	0
Avril	3	0	0	1
Mai	2	1	1	2
Juin	3	3	2	2
Juillet	2	1	0	4
Aout	1	0	1	1
Septembre	2	0	0	0
Octobre	0	1	0	0
Novembre	1	0	1	1
Décembre	0	0	0	0
TOTAL ANNUEL	15	6	6	12

Résultat

Des résultats enregistrés depuis 10 ans, il peut paraître délicat de déduire un régime de pluie à La Roche Posay puisque la pluviosité annuelle est très variable : de 450mm en 1953 à 955mm en 1965. Malgré ces exceptions, on peut dire que La Roche Posay bénéficie d'un régime de pluies à caractère océanique. Une moyenne annuelle portant sur 10 années nous donne un chiffre de 680mm. Ceci correspond avec le schéma température précipitation de la région Poitou Touraine Val de Loire qui montrait une pluviosité comprise entre 600 et 700mm pour la Touraine et les vallées de la Creuse, Vienne et Clain dans la zone de leur embouchure. Cette moyenne se rapproche aussi des chiffres cités par Jacoupy (43) pour le département de la Vienne : 656mm.

Après avoir examiné les précipitations annuelles, observons les écarts mensuels, le nombre de jours de précipitations et le maximum journalier de pluie. Si l'on compare la hauteur d'eau mensuelle et le nombre de jours de précipitation, on voit qu'il y a de 10 à 15 jours de pluie par mois pour une hauteur d'eau assez faible.

Les mois de Novembre, Décembre, Janvier ont le plus de jours de pluie :

moyenne de 12 jours en Janvier pour une hauteur de 55mm
 moyenne de 13 jours en Novembre pour une hauteur de 71mm
 moyenne de 15 jours en Décembre pour une hauteur de 67mm

A l'opposé, les mois les plus secs sont :

Juillet	avec	un peu plus de 8 jours de pluie et 48,7 mm d'eau
Juin	"	" " 8,5 " " 48,8 mm d'eau
Aout	"	" " 9,5 " " 65 mm d'eau
Mai	"	" " 10,5 " " 48,2 mm d'eau
Avril	"	" " 10,5 " " 45 mmd'eau

Si on réalise un indicatif des précipitations par saison, on observe :

Hiver	(Décembre, Janvier, Février)	178mm
Printemps	(Mars, Avril, Mai)	145,4mm
Eté	(Juin, Juillet, Aout)	162,5mm
Automne	(Septembre, Octobre, Novembre)	194mm

Que conclure de ces tableaux ?

1 - Les maxima se situent en automne - Septembre - et en hiver. Les mois d'été présentent moins de jours de pluie; par contre on observe quelques orages - maximum en Juillet - mais dans l'ensemble ils sont rares.

2 - La Roche Posay se situe donc à la limite des zones de pluie annuelle 100 - 150 jours et 150 - 200 jours.

3 - La différence entre la saison la plus humide et la plus sèche est peu marquée.

4 - La hauteur d'eau maxima journalière n'est jamais très importante 47,2 mm en Septembre 1965; 29,7mm en Février 1966. On voit qu'il s'agit d'une pluie fine, relativement fréquente et pénétrante.

De l'étude de la hauteur d'eau journalière, du nombre de jours de précipitations, du maximum journalier, on déduit que La Roche Posay comme le Poitou, est soumis à une forte influence océanique et correspond à un climat de transition entre un climat typiquement océanique comme on le rencontre en Charente Maritime et un climat plus continental où l'influence des montagnes commence à se faire sentir.

BRUMES ET BROUILLARDS

La transparence de l'atmosphère est variable d'un jour à l'autre. Elle dépend non seulement de l'eau contenue dans l'air à l'état de gouttelettes mais aussi des poussières en suspension. Comme le remarquait Rouch, "les documents d'ensemble sur cette question n'existent pas parce que la notion de brouillard ou de brume est assez vague" (67) Deux stations voisines ont des fréquences tellement différentes qu'il est évident qu'elles n'appellent pas brume ou brouillard le même phénomène. La transparence du brouillard est d'autant plus faible que les particules qui le composent sont plus nombreuses. Selon que la visibilité dépasse ou non 1 km on parle de brouillard ou de brume.

La fréquence des brouillards est intéressante à connaître non seulement pour l'agriculture mais aussi en climatologie humaine car les brouillards sont liés à une humidité atmosphérique importante.

Très rares en Juin et Juillet, ils font leur apparition à La Roche Posay en automne : Octobre et Novembre. Variables selon les années, on en observe 16 jours en 1950 contre 38 en 1958. Le plus souvent ce sont des brouillards matinaux qui se dissipent rapidement.

STATION DE LA ROCHE POSAY

Jours de Brouillard						
Années	1950	1951	1952	1953	1954	1955
Janvier	1	3	5	1	3	3
Février	0	1	6	4	1	2
Mars	3	0	1	0	3	0
Avril	1	1	0	1	0	0
Mai	0	1	1	1	0	0
Juin	0	3	0	0	0	0
Juillet	0	0	0	0	0	2
Aout	1	0	0	0	3	1
Septembre	0	2	3	0	1	2
Octobre	7	11	1	11	9	7
Novembre	3	1	2	14	3	1
Décembre	0	3	2	6	4	3
TOTAL ANNUEL	16	26	21	38	27	21

STATION DE LA ROCHE POSAY

Jours de Brouillard				
Années	1965	1966	1967	1968
Janvier	2	2	2	6
Février	0	2	1	3
Mars	1	1	3	2
Avril	3	0	0	4
Mai	0	2	1	0
Juin	0	0	1	0
Juillet	1	0	1	1
Aout	2	2	2	1
Septembre	2	2	5	3
Octobre	6	1	4	9
Novembre	1	6	7	7
Décembre	3	1	6	2
TOTAL ANNUEL	21	19	33	38

b) Les précipitations solides

NEIGE

"Lorsque la condensation se produit à une température inférieure à 0° , la vapeur d'eau prend l'état solide : on observe alors des précipitations de neige". (67) Formés de fins cristaux de glace agglomérés les uns aux autres, les flocons peuvent présenter des formes variées mais, au cours d'une chute, on n'observe qu'un seul type de cristallisation : gros flocons pour des températures voisines de 0° , très fins cristaux et neige pulvérulente pour des températures plus basses.

La neige ne fait que de très rares apparitions à la Roche Posay : en 1951 absence de neige ; en 1955 deux jours ; par contre 1952, année particulièrement froide, se voit dotée d'un enneigement de 13 jours. Avec le recul de 10 années d'observation on voit que Janvier reste le mois le plus enneigé avec une moyenne de 2 jours ; les autres se situant en Février et Décembre. Parfois on enregistre des chutes précoces en Novembre ou tardives en Mars et même Avril comme cela a pu se voir en 1965.

On voit que le climat de la Roche Posay à dominante océanique possède un régime nivométrique faible. Loin des rigueurs hivernales et des neiges abondantes, le curiste peut ainsi prendre les eaux en toutes saisons.

STATION DE LA ROCHE POSAY

Jours de Neige						
Années	1950	1951	1952	1953	1954	1955
Janvier	2	0	4	1	3	1
Février	1	0	3	3	1	0
Mars	0	0	1	0	0	1
Avril	0	0	0	0	0	0
Mai	0	0	0	0	0	0
Juin	0	0	0	0	0	0
Juillet	0	0	0	0	0	0
Aout	0	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0	0	0
Octobre	0	0	0	0	0	0
Novembre	0	0	2	0	0	0
Décembre	6	0	3	0	0	0
TOTAL ANNUEL	9	0	13	4	4	2

STATION DE LA ROCHE POSAY

Jours de Neige				
Années	1965	1966	1967	1968
Janvier	2	2	1	3
Février	2	0	2	1
Mars	2	0	0	2
Avril	2	0	0	0
Mai	0	0	0	0
Juin	0	0	0	0
Juillet	0	0	0	0
Aout	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0
Octobre	0	0	0	0
Novembre	2	1	0	2
Décembre	1	0	1	3
TOTAL ANNUEL	11	3	4	11

GRELE ET GRESIL

Le grélon, masse de glace compact possède un diamètre variable en général supérieur au demi centimètre. "Ils sont composés de couches concentriques de glace, les unes translucides, les autres d'un blanc opaque. Pour acquérir ces dimensions ils doivent rester dans l'atmosphère un certain temps et cela suffit à prouver que dans un orage les courants ascendants sont très puissants pour arriver à les soulever. La grêle est donc toujours associée aux courants ascendants des cumulo nimbus mais aussi à des conditions locales. Chacun sait que la grêle ne tombe jamais que sur une surface très restreinte avec déplacement du lieu de chute dans le sens du vent." (59)

De l'étude réalisée sur dix années, il ressort que les jours de grêle sont très rares à La Roche Posay. On les observe 2 à 3 fois par an en moyenne, de préférence en Mars, Avril, Mai. Les dégâts infligés aux cultures - vignes, légumes, fruits - sont donc assez restreints dans cette région.

STATION DE LA ROCHE POSAY

Jours de Grêle						
Années	1950	1951	1952	1953	1954	1955
Janvier	0	1	0	0	0	0
Février	0	1	0	0	0	0
Mars	0	1	0	0	0	0
Avril	3	1	1	2	0	0
Mai	0	0	0	0	2	1
Juin	0	0	0	0	0	0
Juillet	0	0	0	0	0	0
Aout	0	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0	0	0
Octobre	0	0	0	0	0	0
Novembre	0	1	0	0	0	0
Décembre	1	0	0	0	0	0
TOTAL ANNUEL	4	5	1	2	2	1

STATION DE LA ROCHE POSAY

Jours de Grêle				
Années	1965	1966	1967	1968
Janvier	0	0	0	1
Février	0	0	0	0
Mars	1	0	1	0
Avril	2	0	0	2
Mai	0	1	2	0
Juin	0	1	0	0
Juillet	0	0	0	0
Aout	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0
Octobre	0	0	0	0
Novembre	1	0	1	1
Décembre	0	0	0	0
TOTAL ANNUEL	4	2	4	4

III - HUMIDITE ATMOSPHERIQUE

Nous avons relevé 3 mesures : 7h 13h et 19h à partir desquelles il a été déduit la moyenne mensuelle.

On peut observer que l'humidité relative de l'air reste élevée dans cette région puisque la moyenne annuelle pour 1967 voisine 79 % avec un minimum estival en Juillet de 64 % seulement.

Ces valeurs comparées avec celles enregistrées à la station de Poitiers Biard montrent à l'évidence que toute la région " Poitou-Charente " se trouve soumise aux influences océaniques ; proximité de l'Atlantique et absence de relief important entre la côte océanique et le Poitou font du département de la Vienne un pays à climat océanique.

Année 1967	Humidité relative moyenne			
	7h	13h	19h	Moyenne
Janvier	91 %	84 %	89 %	88 %
Février	91 %	77 %	75 %	81 %
Mars	94 %	73 %	70 %	79 %
Avril	90 %	57 %	60 %	69 %
Mai	94 %	64 %	65 %	74 %
Juin	94 %	61 %	54 %	70 %
Juillet	91 %	50 %	50 %	64 %
Aout	96 %	65 %	58 %	73 %
Septembre	96 %	72 %	74 %	81 %
Octobre	97 %	78 %	84 %	86 %
Novembre	94 %	88 %	92 %	91 %
Décembre	95 %	91 %	91 %	92 %
Année 1968				
Janvier	93 %	87 %	88 %	89 %
Février	92 %	82 %	81 %	85 %
Mars				
Avril	91 %	65 %	63 %	73 %
Mai	93 %	66 %	65 %	75 %
Juin	91 %	63 %	61 %	72 %
Juillet	93 %	62 %	62,5 %	72 %
Aout	96 %	71 %	71 %	79 %
Septembre	97 %	69 %	73,5 %	80 %
Octobre	98 %	78 %	86 %	87 %
Novembre	97 %	88 %	90 %	92 %
Décembre	95 %	91 %	93 %	93 %

IV - L'INSOLATION

L'énergie venant du soleil reçue sur une unité de surface est appelée Constante Solaire; cette énergie s'exprime en watts/cm² ou en calories/cm²/minute : par exemple 0,128 W/cm² en été et 0,137 en hiver avec une valeur moyenne de 0,132. Mais ce rayonnement subit une absorption dans la traversée de l'atmosphère. Aussi, dans la pratique, on ne mesure pas cette énergie solaire : on préfère étudier l'insolation. On peut définir l'insolation comme le nombre d'heures pendant lesquelles le soleil a brillé durant un jour, un mois ou une année déterminée.

Techniques de mesure.

Différentes techniques sont utilisées pour étudier l'insolation :

1 - Les Actinomètres effectuent une mesure de l'intensité du rayonnement. Si l'appareil est orienté vers le soleil, il s'agit d'un pyréliomètre, on mesure alors le rayonnement direct; par contre si la surface réceptrice est horizontale et absorbe le rayonnement global, on parle de pyranomètre.

2 - Les Héliographes "mesurent la durée effective de l'insolation c'est à dire le temps pendant lequel le soleil a brillé. "(60) Il existe deux types d'héliographes celui de Campbell et celui de Jourdan.

L'appareil de Campbell est formé d'une sphère en verre à rôle de lentille qui, frappée par le soleil, va provoquer la carbonisation d'un papier gradué en heures.

L'appareil de Jourdan, utilisé à La Roche Posay, permet grâce à une fente, le passage des rayons solaires qui viennent impressionner un papier sensible au ferropyrussiate. L'héliographe est exposé de façon à recevoir le soleil depuis le lever jusqu'au coucher. A chaque éclaircie, les rayons solaires tracent une ligne sur le papier sensible. Il suffit ensuite de révéler le papier avec de l'ammoniaque.

Résultats

Dans notre tableau, nous mentionnons :

le nombre d'heures d'insolation par mois
le nombre de jours où l'insolation a été nulle
le nombre de jours d'insolation continue

Malheureusement, cette étude ne porte que sur trois années. Il est donc difficile de conclure avec si peu de recul.

Exception faite des 4 mois Novembre, Décembre, Janvier et Février où l'insolation est inférieure à 100 heures, elle varie de 150 à 250 heures pour le reste de l'année avec des maxima en Mai, Juin, Juillet : plus de 280 heures d'ensoleillement et pas ou peu de jours d'insolation nulle.

Ce chapitre est particulièrement intéressant pour nous car l'ensoleillement doit être considéré comme un facteur essentiel dans le traitement de certaines dermatoses et tout particulièrement dans les eczémas.

Le rôle bénéfique de l'héliothérapie, associée à la crénothérapie ce que Sezary appelle "allasothérapie" a été pressenti depuis plusieurs années. D'après les travaux d'Oddeze et Castelain (20) le plus fort pourcentage des eczémas venant en cure à La Roche Posay est fourni par les malades habitant un climat continental : 35 % pour l'Est de la France, alors que seulement 21 % viennent d'un climat océanique et 17 % d'un climat méditerranéen. Il semble donc que l'ensoleillement joue un rôle favorable dans l'eczéma.

Année 1965			
	Nombre d'heures ensoleillement	Jours insolation nulle	Jours insolation continue
Septembre	143,9	6	2
Octobre	182,1	3	1
Novembre	64,1	4	0
Décembre	52,4	10	0
Année 1966			
Janvier	78,6	11	2
Février	99,7	6	0
Mars	185,9	3	7
Avril	212,4	0	1
Mai	261,0	2	6
Juin	257,4	0	2
Juillet	204,9	3	2
Aout	250,2	1	2
Septembre	231,0	0	9
Octobre	91,0	3	0
Novembre	64,5	9	0
Décembre	26,5	18	0
Total Année 1966	1.963,1	56	31

STATION THERMALE DE LA ROCHE POSAY

Année 1967

	Nombre d'heures ensoleillement	Jours insolation nulle	Jours insolation continue
Janvier	77,7	9	1
Février	108,4	5	3
Mars	134,3	2	4
Avril	218,3	2	5
Mai	223,8	1	0
Juin	287,3	1	5
Juillet	288,1	0	6
Aout	226,4	2	2
Septembre	149,1	5	0
Octobre	129	4	2
Novembre	56,7	13	1
Décembre	44,6	16	0
TOTAL	1.943,7	60	29

Année 1968

Janvier	53,3	10	1
Février	3	8	4
Mars	127	6	4
Avril	206,9	3	6
Mai	186,5	0	2
Juin	230,3	0	2
Juillet	244,7	0	5
Aout	173,8	5	5
Septembre	173	1	1
Octobre	129,3	2	3
Novembre	58,6	5	0
Décembre	37	12	0
TOTAL	1.703,4	52	33

D'après Young d'Utrecht, il y aurait en Hollande deux fois plus d'eczémateux atopiques ayant leurs poussées en automne et en hiver qu'en été. Pour cet auteur les facteurs saisonniers possèdent une influence importante sur la forme intermittente de l'eczéma constitutionnel. Les récentes études de Castellain et Oddoze (20) effectuées sur 350 malades atteints d'eczemas atopiques, montrent assez éloquemment l'intérêt de l'héliothérapie associée à la crénothérapie par rapport à une crénothérapie isolée

Résultats	héliothérapie + crénothérapie	crénothérapie seule
très satisfaisant	29 %	11 %
satisfaisant	43 %	30 %
peu satisfaisant	26 %	59 %

On voit, à la lecture de ce tableau que le facteur climatologique - héliothérapie en particulier - joue un rôle non négligeable dans le traitement de l'eczéma en particulier et des dermatoses en général. Selon Oddoze, plusieurs modes d'action de l'héliothérapie pourraient être avancés : action eutrophique générale, action bactéricide importante comme le prouve à l'évidence la présence des infections et des germes associés ; mécanisme vitaminique par activation des stéroïdes cutanés ; propriété locale réductrice :

"l'élaboration enzymatique du pigment cutané se réaliserait avec une absorption d'oxygène et serait comparable à l'activité de réducteur tels que les goudrons."

Quel que soit le mécanisme intime d'action du soleil, son rôle ne peut plus être nié dans le traitement des dermatoses.

CONCLUSION

De l'étude - certes trop succincte - des températures, des précipitations et de l'ensoleillement, il est facile de déduire que la Roche Posay jouit d'un climat tempéré soumis à une forte influence océanique. Cela adoucit la rigueur hivernale, diminue le nombre de jours de neige et de grand froid ; inversement les chaleurs estivales sont moins élevées et moins pénibles que dans un climat continental. L'influence océanique se manifeste aussi dans le système de pluies qui sont, en général, fines, fréquentes et par là même bénéfiques pour le sol et les cultures.

Le bassin de la Roche Posay situé sous "un climat plein de nuances" reçoit "les effluves océaniques qui remontent les vallées tandis que des bouffées de chaleur méridionale parviennent déjà par la porte du Poitou" (4) Terre de contraste et région de transition par son habitat, ses coutumes, son langage, le Poitou l'est aussi par son sol et son climat.

Si le touriste, avant de choisir son lieu de vacances, considère avec un oeil critique les jours de pluie qu'il n'oublie pas que la Roche Posay reste dotée d'un intéressant ensoleillement. La douceur du climat, l'incomparable luminosité contribuent favorablement à la détente du malade en agissant sur "le terrain". En effet la meilleure thérapeutique du terrain reste le traitement par le climat et par les sources thermales. Il se réalise une double action : "d'abord action locale de la cure thermique qui rétablit l'équilibre du système neurovégétatif et de l'ensemble neuro endocrinien humoral mais aussi action générale de la saison thermique elle même, en raison du dépaysement, de la relaxation, du repos, des distractions, sans négliger les effets bénéfiques du climat." (12)

DEUXIEME PARTIE

HYDROLOGIE

LES SOURCES DANS LE PASSE

Comme nous l'avons vu dans l'histoire de la ville, la découverte des sources de La Roche Posay n'a pu être prouvée avec certitude à l'époque gallo romaine. Il est possible que ces sources, connues des Romains puis ignorées pendant les invasions aient été redécouvertes au XVI^{ème} siècle, date à laquelle la plupart des autres stations thermales reviennent à l'honneur après un long oubli.

Plusieurs légendes sont racontées pour expliquer leur origine. Dans le guide du voyageur et du malade, Benezet relate cette histoire populaire :

"Un cheval, après avoir été longtemps l'honneur des écuries de son maître, riche seigneur des environs, fut atteint d'une de ces maladies affreuses, impitoyables qui attaquent l'animal comme l'homme et changent sa peau en dégoûtantes cicatrices. Trainé à demi mourant hors du château, il marche à l'aventure, le sol manque tout à coup sous ses pieds et il se jette dans une crevasse de terrain pleine à moitié d'une eau bourbeuse. Impossible d'en sortir et le surlendemain, ses hennissements douloureux amènent du secours. On le retire épuisé par la faim et le froid, mais sa peau dépouillée commence à se recouvrir d'un nouvel épiderme. C'était la première cure opérée par les eaux de La Roche." (8)

Il semble que Duguesclin et ses hommes aient apprécié les bienfaits des eaux. La preuve en est ce nom glorieux donné à l'une des sources. Selon Moricheau Beauchant, Duguesclin "y baigna ses soldats et y trouva lui aussi une guérison". (56)

Pour certains, ce sont Savin et Cyprien qui, fuyant les Huns découvrirent les eaux à la fin du IV^{ème} siècle avant d'être martyrisés à l'endroit même où s'élève actuellement la magnifique abbatale de Saint Savin sur Gar-tempe.

D'après N. Bouffon, le premier à vanter les bienfaits de La Roche serait un chirurgien au service de la reine de Navarre qui aurait dit grand bien des eaux;

En Juillet 1573, on trouve les premiers documents relatant la découverte des eaux ou leur redécouverte. Dans un extrait du journal de Michel Le Riche, on peut lire : " En 1573 fut découverte une fontaine nommée de Jouvence ou miraculeuse à La Roche Posay à 8 ou 9 lieux de Poitiers. C'est une eau sulfurée et peu chaude sinon de nuit ; son effet principal est de guérir les enflures, fièvres et teignes des petits enfants." (8).

En 1615, Millon, médecin de Henry IV et de Louis XIII effectue les premières analyses des eaux de La Roche. Il observe trois sources de composition différente :

- " la première contient du soufre en abondance
du nitre et du fer en minime proportion
- la seconde contient du soufre en égale quantité
- la troisième du fer en abondance, nitre et soufre en moindre proportion.

Le réservoir contiendrait les trois corps." (8).

Duclos de l'Académie des Sciences renouvelle les analyses en 1670. Pour lui, "ces eaux contiennent du sel commun uni à un peu de terre grise indéterminée qui se décompose par l'évaporation en petits grumeaux sablonneux." (45).

En 1787, Martin, médecin de Chatellerault, diplômé de l'Université de Montpellier constate la présence de nitre et de soufre. Lui aussi admet l'existence de trois sources différentes comme il est possible de le voir sur son plan de 1788.

Plan figuré des fontaines

Nitreuse Sulfureuse et plus ferrugineuse 3ème	réceptale
Nitreuse et sulfureuse 2ème	Nitreuse Sulfureuse Ferrugineuse 1ère

Chemin allant de la ville aux fontaines

Martin distingue deux bassins plus riches en fer et le troisième avec davantage de soufre. D'après Martin, "les eaux ont tiré de la noix de galle une couleur d'orange rembrunie ; le vitriol a donné à la teinture que l'eau de la 1ère fontaine avait tiré de la noix de galle une couleur blanchâtre, semblable au lait virginal quand on y verse de l'eau. Le fer se connaît par la couleur brune qu'il donne aux pierres du bassin. L'on ne peut douter qu'il n'y ait du nitre : preuve j'en ai tiré un fil qui n'est autre chose qu'un nitre chargé de soufre." (52)

Après Martin, la station va tomber dans l'oubli le plus complet et De Frédonnière, maître en chirurgie, écrira en 1793 "il est bien étonnant que les eaux de La Roche Posay soient dans l'oubli de la majeure partie du pays après avoir été dans la plus grande réputation et avoir guéri des malades où tous les autres recours avaient été employés sans succès." (63)

C'est aux XVII et XVIIIème siècles que les premiers essais analytiques complets sont réalisés. A cette même époque, Boyle, disciple de Gassendi fait connaître les premiers réactifs chimiques analytiques utilisables en hydrologie. Mais il faut attendre 1805 avec Josle, ancien médecin des armées, pour avoir une analyse détaillée des eaux de La Roche. Josle réalisa cette analyse à la demande du préfet de la Vienne qui assista lui même à une partie de cette opération "à l'époque d'une tournée qu'il fit au mois de fructidor". En effet l'autorité préfectorale désirait justifier les vertus de l'eau de La Roche après la mort de Monsieur de Foudras intervenue à l'Abbaye de la Merci Dieu en début de cure - on devait par la suite prouver qu'il était décédé des suites... d'une indigestion. - Dans un rapport en 1806, le préfet de la Vienne écrivait : "plus de 100 personnes m'ont attesté avec la plus sincère allégresse et la plus douce sensibilité combien ils éprouvent de bien de prendre les eaux. J'y en ai vu qui, rongés de dartres avant d'y aller ne laissaient plus apercevoir sur la peau que la place où elles avaient existé."

A la différence de Martin, Josle ne reconnaît qu'une seule source. "A mille mètres environ de la ville, s'échappe une source d'eau minérale en deux petits jets de la grosseur d'un tuyau de plume lesquels sont reçus dans un bassin de 4m². Il y aurait une seule source dans les deux premiers bassins; le troisième est le dégorgement du second et le quatrième de tous les trois. " (45)

Avant d'entreprendre l'analyse chimique, Josle fait une étude des caractères physiques. Le 20 fructidor an II, il mesure la température de l'eau à 4 h, 13 h et 19 h en comparant avec l'air libre. Ses résultats varient entre 16° et 18°. Il remarque l'odeur de sulfures alcalins qui " par beaux jours se répand à 25 ou 30 m à la ronde. Cette odeur diminue lorsqu'on approche des bords de la fontaine car la décomposition du gaz hydrogène ne s'opère que lentement et au fur et à mesure que l'oxygène se dégage de la fontaine." (45) Les eaux troubles apparaissent à Josle d'un goût fade et désagréable " d'oeuf couvé ". Il mentionne dans son rapport qu'elle ne gèle pas, que le débit reste constant par grandes sécheresses ou grandes pluies ".

A l'aide d'un aéromètre de Baumé, il réalise une pesée comparative de l'eau des sources avec celle de la Creuse. "Une bouteille contenant 16 onces d'eau de la fontaine pèse 6 grains de plus qu'une quantité égale d'eau de Creuse".

Après l'étude physique, Josle essaye de connaître la composition chimique : il réalise une étude du résidu sec et met à profit certains réactifs chimiques. Si l'on compare les techniques d'analyse actuelles, les réactifs de laboratoire standardisés et hautement purifiés avec les produits utilisés par Josle en 1805, on ne peut que s'incliner devant ce brillant esprit analytique qui porte des conclusions fort intéressantes sur les eaux de La Roche. Reprenons son argumentation.

" Le sirop de violettes nous a prouvé que l'eau de La Roche
" Posay ne contenait point d'acide développé, expérience confirmée par la teinture aqueuse de Terra merita et de Tour-
" nesol.

" La teinture spiritueuse de Noix de Galle, le Prussiate de
" chaux, ces réactifs si puissants pour démontrer la plus
" petite parcelle de fer, ont montré qu'elle n'en contenait
" aucune.

" L'eau de chaux a démontré la présence de sulfate calcaire,
" du carbonate de chaux unis à un peu de magnésie.

" L'ammoniac a confirmé cette expérience.

" L'acide oxallique a encore prouvé l'existence de carbonate
" calcaire et de magnésie.

" L'acide nitreux en augmentant l'odeur sulfurée a démontré
" la présence d'hydrogène.

" L'acide sulfureux, en confirmant cette expérience nous
 " a montré la présence de soufre.
 " L'acide muriatique a donné à peu près les mêmes résultats et la dissolution nitrique d'argent a indiqué le muriate de sodium.
 " Nous pouvons donc conclure, d'après l'action comparée de ces réactifs que l'eau de La Roche Posay contient les principes indiqués aux quantités suivantes:

- sulfate de calcaire retenu en dissolution par le gaz acide carbonique : 10 à 12 grains par livre d'eau.
- Carbonate calcaire retenu en dissolution par le même moyen: 7 à 8 grains par livre d'eau.
- Magnésie tenue en dissolution par le gaz acide carbonique : 1 grain par livre d'eau.
- Soufre tenu en dissolution par le gaz hydrogène : 1 grain par livre d'eau.
- Gaz hydrogène combiné à l'eau par le moyen du soufre: 8 pouces cubes par livre d'eau.
- Muriate de soude tenu en dissolution par l'acide muriatique : 1 grain 1/2 par livre d'eau.

" D'après les principes reconnus que nous venons d'établir,
 " il est évident que les eaux de La Roche Posay sont des
 " eaux minérales sulfureuses, froides et qu'elles doivent
 " jouir de toutes les vertus propres et reconnues aux eaux
 " de cette espèce." (45)

En classant les eaux de la Roche Posay dans la catégorie sulfureuse froide, Josle se réfère au précis d'Hydrologie de Mr de Fourcroy qui distinguait à cette époque.

des eaux acidulées chaudes ou thermales
 des eaux salées sulfuriques
 des eaux salées muriatiques
 des eaux sulfureuses simples
 des eaux sulfurées gazeuses
 - des eaux ferrugineuses simples
 des eaux ferrugineuses acidulées
 des eaux ferrugineuses sulfuriques.

Par contre Durand Fardel dans son dictionnaire des eaux minérales est moins affirmatif pour les classer parmi les eaux sulfatées : "l'odeur trop peu sulfureuse qu'elles répandent au lieu d'émergence permettent difficilement de les classer parmi les sulfurées. On sait seulement

qu'elles sont à peine chargées de principes minéraux." (19)

L'analyse fort complète de Josle sera approuvée en 1806 par l'Inspecteur des eaux ; ce dernier s'efforcera d'ailleurs jusqu'en 1822 de restaurer les Fontaines.

En 1846, Maillet, Pharmacien des hospices de Poitiers réalise une nouvelle analyse des sources. Il divise les substances trouvées en 3 catégories :

" des substances dominantes :

carbonate de soude
carbonate de chaux
chlorure de sodium

" des substances peu abondantes :

carbonate de magnésie
sulfate de soude
silice

" des substances dont on n'a constaté que des traces :

acide carbonique et peroxyde de fer " (66)

C'est aussi cette année que paraît le "Manuel des eaux de La Roche Posay." La curiosité et l'enthousiasme du baigneur pour la thérapeutique hydrominérale sont mis à rude épreuve. Le curiste peut lire : "les eaux du bassin N° 1 sont verdâtres, leur goût est acre et salé; les eaux du bassin N°2 sont un peu troubles, leur goût est amer et salé; quant au bassin N° 4 il est tapissé par une conferve d'un centimètre d'épaisseur, l'eau y est trouble, elle ressemble à du petit lait." (5)

A partir du XIX ème siècle, les essais analytiques sur La Roche Posay, se succèdent, témoins de l'intérêt que suscitent ces sources. A l'empirisme de Bénézet qui écrivait : "qu'importe la connaissance exacte de leur composition chimique. Elles guérissent, donc elles doivent contenir les agents nécessaires à la guérison." succède une méthode scientifique rigoureuse basée sur l'analyse chimique.

Vers 1856, Touzé de Longuemar étudie le sous sol du département de la Vienne et cherche à expliquer l'origine de la minéralisation des sources de La Roche Posay. Nous avons précédemment mentionné son hypothèse.

En 1850, le Dr Castaing père publie une brochure sur les eaux minérales de La Roche.

En 1896, Castaing fils soutient sa thèse de Doctorat sur le sujet : "Essais sur les eaux minérales de La Roche Posay."

C'est cette même année que Courtal, chimiste du bureau d'essai de l'Ecole des Mines effectue une analyse officielle des 3 sources : il mentionne des traces d'arsenic.

Le début du XXème siècle voit la découverte du sélénium. C'est Taboury, professeur à Poitiers, qui, en 1909 trouve de faibles quantités de sélénium. "Le sélénium a été décelé, nous dit il, dans la portion soluble de l'eau alcoolisée provenant de résidu de l'évaporation de 10 litres d'eau, au moyen de l'acide hypophosphoreux en solution chlorhydrique et au moyen de bisulfite de sodium. Dans les deux cas la solution a tout d'abord été évaporée pour chasser l'alcool, puis le résidu repris par l'eau et l'acide chlorhydrique est porté à l'ébullition. On traite ensuite par l'un ou l'autre réactif et l'on chauffe la liqueur au bain marie. Le sélénium précipite ; on le pèse." (72)

Cette découverte sera le point de départ de nombreux travaux scientifiques qui s'efforceront d'identifier cet élément, de le doser et d'en expliquer l'activité thérapeutique.

Dans sa thèse de doctorat en pharmacie en 1924, Léonardon étudie "l'arsenic dans les eaux minérales françaises". Il conclue par la négative pour les eaux de La Roche. Les études ultérieures confirmeront cette absence.

En 1932, Taboury, à l'instar des travaux américains recherche une relation entre la présence de sélénium dans les eaux de la Roche Posay et la végétation du canal d'évacuation des eaux de la source.

La radioactivité est mesurée en mars 1905 par Curie et Laborde. Dans un mémoire à l'Académie de Médecine du 25 Janvier 1906, ces auteurs indiquent une radioactivité de 0,55 étudiée 3 jours et 5 heures après le prélèvement. Comme la radioactivité diminue avec le temps, ils admettent un chiffre double de 1,10.

En 1924, Lepape indique une radioactivité de 0,63 millimicrocuries d'émanation de radium au litre pris à la source, cette radioactivité devenant nulle 1 mois après le prélèvement.

En 1908, de nouveaux captages sont faits. Les trois sources recueillies séparément à leurs griffons sont amenées à la buvette. On creuse un puit de 10,50m dans la craie tuffeau ; il servira de déversoir au surplus. Ces améliorations de captage vont permettre de purifier l'eau des souillures extérieures. En effet, avant ces travaux, Rotureau en visite à La Roche disait que "ces eaux ne pouvaient être exportées car elles étaient troubles, sales, de goût acre et salé; les boues se déposaient dans les bassins."

De nouveaux essais analytiques sont réalisés à la suite de ces améliorations.

Mr Parent, ingénieur des mines, chef de l'arrondissement de Toulouse mesure la température : il trouve 10°

Le Dr Frenkel fournit une étude comparative des densités (3)

eau de la Creuse	1000,8
Saint Savin	1001,6
Saint Cyprien	1001,83
Duguesclin	1000,45

On mesure aussi le degré hydrotimétrique
le point de congélation
l'extrait sec à 180°

En 1910, Mercier et Frenkel relatent le phénomène dit "du verre collé". "On remplit un verre jusqu'à ce qu'il déborde, on le vide, on le retourne sur un marbre : 12h environ après on constate que le verre est fortement adhérent." (29) Ce curieux phénomène ainsi que le toucher onctueux - eau de velours - s'explique par la composition de l'eau.

A partir de 1920, la mise en valeur de la station thermale est réalisée grâce au Dr Benjamin Bord. En 1921 se constitue, sous son impulsion la Société hydrominérale de la Roche Posay.

Les qualités thérapeutiques chimiques et bactériologiques de ces eaux, associées aux succès rencontrés par les nombreux malades permettent l'autorisation d'exploitation des sources. Saint Savin, Saint Cyprien, Duguesclin sont autorisées le 28 Février 1898. En 1936 on autorise Saint Roch au chien ; en 1946 Le Connestable ; en 1952 Les Pic-taves et en 1956 Mélusine. Actuellement 7 sources sont donc exploitées pour le traitement des dermatoses dans deux établissements thermaux:

- 1) l'établissement Saint Roch
 - 2) le grand établissement thermal ouvert depuis le 15 Mai 1932.
-

ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE

Parmi les différentes analyses effectuées sur les eaux de La Roche Posay, nous retiendrons celles relatives dans les bulletins de l'Académie de Médecine, celles de Taboury ainsi que les récents travaux de Morette et Le Peintre.

I - PROPRIETES PHYSIQUES - -

Les caractères physiques nous indiquent que ce sont des eaux hypothermales, très peu minéralisées.

A - Température :

Elles ont une température variant de 12° pour les Pictaves à plus de 13,5° pour Saint Savin selon les saisons comme le montre le tableau emprunté à Morette (54)

	17/X/62		22/X/63		11/V/64	
	Eau	Ext	Eau	Ext	Eau	Ext
Duguesclin	13,5°	11°	14,3°	19°	13,6°	23°
St Cyprien	13,7°	11°	14,4°	19°	13,7°	23°
St Savin	13,8°	11°	14,3°	19°	13,5°	23°
Connétable	12,9°	8°	14°	19°	13,1°	19°
Mélusine	12,9°	11°	13,6°	19°	13°	19°
St Roch	13,9°	11°	14°	19°	13,4°	24°
Les Pictaves	12,5°	11°	12,9°	19°	13,2°	24°

B - Minéralisation Totale :

On peut étudier soit le résidu sec soit la résistivité à 20°.

Résistivité :

Elle varie de 1100 à 1600 ohms selon les sources et les saisons. Cette résistivité, fonction de la minéralisation, mesurée selon la méthode classique du pont de kohlransch, reste constante aux différents prélèvements comme

le montrent les essais effectués sur la source Le Connétable au cours des années 1947 et 1948 (21)

14	IV	1947	1272 ohms
29	VI	1947	1359 ohms
14	VII	1947	1311 ohms
29	X	1947	1331 ohms
14	XI	1947.	1318 ohms
28	I	1948	1343 ohms
2	II	1948	1340 ohms

La constance de la résistivité montre l'étanchéité du griffon. En effet, s'il y avait apport d'eau d'origine superficielle, on observerait une variation de la minéralisation donc de la résistivité. Il en est de même pour les sources SaintRoch et les Pictaves situées seulement à environ 300m de la Creuse. Comme l'indique le compte rendu de la séance du 18 Décembre 1951 de l'Académie de Médecine "on pouvait craindre en 1935, lors de l'instruction relative à Saint Roch, que pendant les crues de la Creuse, la faible mise en charge de l'eau des sources par rapport à l'eau de la rivière finisse par s'annuler et que le sens du courant se renverse" (22) d'où contamination des sources. Les analyses régulières de la résistivité ont montré une constante minéralisation.

Résidu sec :

Cette opération - qui peut paraître simple pour le profane - donne des résultats différents selon le protocole utilisé

chauffage à l'étuve à 110°
chauffage à l'étuve à 180°
résidu sulfaté à 700°

Certains sels d'acides faibles tels que les bicarbonates de sodium de potassium ne supportent pas une évaporation suivie d'un chauffage à l'étuve sans se transformer en carbonates neutres. Comme l'indique Giberton "le résidu fixe à 180° donne une idée de la masse des substances dissoutes, mais il ne faut jamais oublier que les bicarbonates ont été transformés en carbonates neutres."(27)

Les résultats pour les différentes sources donnent des chiffres faibles, témoins d'une minéralisation peu importante.

	Résidu fixe		
	105°	180°	sulfaté
<u>Duguesclin</u>			
Oct 1962	427mmgr	417mmgr	495mmgr
Oct 1963	446mmgr	443mmgr	536mmgr
Mai 1964	484mmgr	474mmgr	592mmgr
<u>St-Cyprien</u>			
Oct 1962	431mmgr	420mmgr	506mmgr
Oct 1963	476mmgr	470mmgr	568mmgr
Mai 1964	504mmgr	495mmgr	606mmgr
<u>St-Savin</u>			
Oct 1962	460mmgr	449mmgr	552mmgr
Oct 1963	472mmgr	462mmgr	559mmgr
Mai 1964	494mmgr	481mmgr	601mmgr
<u>Connétable</u>			
Oct 1962	631mmgr	609mmgr	717mmgr
Oct 1963	642mmgr	622mmgr	736mmgr
Mai 1964	661mmgr	628mmgr	725mmgr
<u>Mélusine</u>			
Oct 1962	445mmgr	438mmgr	538mmgr
Oct 1963	436mmgr	431mmgr	542mmgr
Mai 1964	434mmgr	428mmgr	520mmgr
<u>St-Roch</u>			
Oct 1962	503mmgr	493mmgr	563mmgr
Oct 1963	460mmgr	450mmgr	532mmgr
Mai 1964	502mmgr	498mmgr	534mmgr
<u>Les Pictaves</u>			
Oct 1962	455mmgr	441mmgr	524mmgr
Oct 1963	510mmgr	492mmgr	610mmgr
Mai 1964	500mmgr	496mmgr	580mmgr

C - Eléments radioactifs :

Un travail récent de M.L. REMY et P. PELLERIN apporte sur la teneur des eaux de La Roche Posay en éléments radioactifs d'importantes précisions qui sont condensées dans le tableau suivant :

LA ROCHE POSAY	Radium en pC ₁ /l	Thorium en µg/l	Uranium en µg/l	Potassium en mg/lit
Duguesclin	< 1	< 10	39	2,2
Les Pictaves	< 1	< 10	24	2,0
Mélusine	< 1	< 10	18	2,0
Saint-Savin	< 1	13	32	2,0
Le Connétable	< 1	< 10	36	2,8
Saint-Cyprien	< 1	< 8	33	2,0
Saint-Roch-au-Chien	< 1	< 8	18	2,0

(65)

"On peut constater que si la teneur en Radium de toutes ces sources est pratiquement négligeable, celle en uranium est remarquable, et il y a lieu de remarquer qu'il s'agit là d'un caractère que l'on retrouve dans un certain nombre d'eaux non thermales du Limousin. Enfin, si pour la plupart de ces sources, la teneur en thorium est faible, il faut souligner qu'il n'en est pas de même pour la source Saint-Savin".

II - PROPRIETES CHIMIQUES

Etude analytique des différents éléments.

L'expression des résultats analytiques se fait en exprimant les concentrations des sels dissociés en leurs éléments ioniques. Les valeurs sont données en mmgr/l et en Meq/l, mode d'expression qui avait été préconisé par Lescoeur pour évaluer les constituants des eaux minérales et les mouvements d'électrolytes consécutifs aux cures thermales.

Nous avons récapitulé la composition chimique des 7 sources en empruntant les récents résultats de Morette (54) et pour pouvoir mieux comparer avec les analyses anciennes, nous avons fait précédé ce tableau récapitulatif d'un autre qui correspond aux analyses effectuées lors de l'autorisation d'exploitation de chacune des sources et relatées dans les différents bulletins de l'Académie de Médecine (2, 21, 22, 23, 62).

Sodium, Potassium, Calcium, Magnésium, Aluminium, Lithium, Silice d'une part, Bicarbonates, Chlorures, Sulfates d'autre part ont été dosés à deux périodes différentes automne et printemps de façon à essayer de mettre en évidence des variations de minéralisation en fonction de la saison. Les résultats montrent une assez grande stabilité entre Octobre 1963 et Mai 1964. Par contre le lecteur peut observer des différences avec les anciennes analyses. Comment les expliquer ? Y a t'il évolution des eaux avec le temps ou bien, les techniques nouvelles permettent elles d'obtenir des résultats plus précis et plus reproductibles ?

Sodium et Potassium sont dosés actuellement par photométrie de flamme alors qu'autrefois, le dosage du potassium faisait appel à des méthodes chimiques de précipitation sous forme de cobaltinitrite.

De même Calcium et Magnésium bénéficient pour leur évaluation des techniques complexométriques et non plus de la gravimétrie.

Les résultats des analyses chimiques permettent de classer les sources de La Roche Posay parmi les eaux bicarbonatées calciques froides. Sauf Le Connétable dont la composition est assez particulière, toutes les autres sources présentent de grandes analogies : ce sont des eaux riches en calcium et dont la présence de silice pourrait expliquer certaines propriétés pharmacodynamiques.

Les valeurs du magnésium et du fer semblent varier avec le temps puisque le fer de la source Duguesclin préconisée dans le traitement des chloroses et des anémies, avait été trouvé égal à 2 mmgr alors qu'il n'y en aurait que des traces. On doit cependant souligner qu'il s'agit de taux situés à la limite de sensibilité des techniques analytiques employées.

	Sodium		Potassium		Calcium		Magnésium		Silice		Al		Lithium		Cl ⁻		SO ⁴⁻⁻		CO ² total	
	Meq	mmgr	Meq	mmgr	Meq	mmgr	Meq	mmgr	Meq	mmgr	Meq	mmgr	Meq	mmgr	Meq	mmgr	Meq	mmgr	Meq	mmgr
Octobre 1963 <u>Saint Savin</u>	0,65	15	0,058	2,25	6,1	122	1,1	13,2	38mmgr	traces	traces	traces	traces	traces	0,69	24,5	1,15	54,4	6,92	304
	0,77	17,7	0,041	1,6	6,3	126	1,34	16,1	30mmgr	traces	traces	traces	traces	traces	0,69	24,5	1,12	53,5	7,78	342
Octobre 1963 <u>Saint Cyprien</u>	0,87	20	0,080	3,1	6,1	122	1,1	13,2	37mmgr	traces	traces	traces	traces	traces	0,70	25	1,15	54,4	6,55	288
	0,85	19,5	0,044	1,7	6,2	124	1,34	16,1	32mmgr	traces	traces	traces	traces	traces	0,69	24,5	1,05	50,5	7,57	333
Octobre 1963 <u>Duguesclin</u>	0,61	14	0,09	3,5	6,1	122	1,1	13,2	28mmgr	traces	traces	traces	traces	traces	0,67	24	0,93	44,5	6,55	288
	0,77	17,7	0,036	1,4	6,5	129	0,93	11,2	25mmgr	traces	traces	traces	traces	traces	0,70	25	0,94	45,3	7,50	330
Octobre 1963 <u>Le Connetable</u>	0,87	20	0,067	2,6	8,44	169	1,1	13,2	36mmgr	traces	traces	traces	traces	traces	1,77	63	1,96	93,2	8,59	378
	0,75	17	0,056	2,2	9,03	181	0,67	8	35mmgr	traces	traces	traces	traces	traces	1,13	40	2,62	125	8,11	357
Octobre 1963 <u>Mélusine</u>	0,41	9,5	0,054	2,1	6,7	134	0,89	10,7	35mmgr	traces	traces	traces	traces	traces	0,58	20	0,69	33	7,66	337
	0,35	8	0,054	2,1	6,5	130	0,89	10,7	30mmgr	traces	traces	traces	traces	traces	0,46	17	1,01	48,6	7,31	322
Octobre 1963 <u>Saint Roch</u>	0,52	12	0,044	1,7	6,55	131	0,45	5,4	35mmgr	traces	traces	traces	traces	traces	0,79	28	0,98	47	6,11	269
	0,46	10,6	0,048	1,9	8,25	165	0,44	5,4	36mmgr	traces	traces	traces	traces	traces	1,17	41	1,52	73,1	6,36	280
Octobre 1963 <u>Les Pictaves</u>	0,70	16	0,045	1,8	7,33	146	0,67	8	36mmgr	traces	traces	traces	traces	traces	0,90	32	1,21	57,7	7,89	347
	0,70	16	0,046	1,8	7,33	146	0,67	8	35mmgr	traces	traces	traces	traces	traces	0,84	30	1,39	67	7,65	337

"Le puits du Connétable fournit une eau nettement plus minéralisée que celle des autres émergences de la station et la teneur relativement élevée en chlorures et surtout en sulfates conduit à la qualifier comme eau bicarbonatée calcique légèrement chlorurosulfatée. Il est à penser que cette différence trouve son origine dans le fait que le forage du Connétable atteint la couche de la craie marneuse -52 à -65 mètres par rapport au sol" (54)

"L'examen des résultats analytiques portant sur les eaux de la source Saint Roch conduit à noter une certaine irrégularité de leur composition. Il y a un taux un peu fort en chlorures par rapport à celui de la source Les Pictaves comme cela s'est toujours manifesté dans le passé" (54)

"La composition de l'eau de la source Les Pictaves est assez voisine de celle des Sources du Bas et de Mélusine avec une teneur en sulfates légèrement plus élevée" (54)

"Les trois émergences Duguesclin, Saint Cyprien et Saint Savin présentent des compositions très voisines les unes des autres. Au surplus, du fait de la conception du dispositif de captage, elles sont parfois mélangées au cours de l'exploitation." (54)

Malgré ces petites variations, on peut conclure avec Morette que "les eaux de La Roche Posay montrent une individualité globale parfaitement nette et présentent une assez grande constance de caractères" (54)

Au cours de ce chapitre de chimie, nous n'avons fait que citer au passage le sélénium malgré les querelles qu'il a suscité et l'intérêt pharmacodynamique qu'il présente. C'est sur ce problème du sélénium que nous allons nous pencher.

III - LE PROBLEME DU SELENIUM

Le sélénium - Se - découvert en 1818 par Berzélius est un métalloïde " proche parent du soufre " (13) comme le montre sa place dans la classification de Mendeleïev. Ce voisinage chimique avec le soufre se retrouvera d'ailleurs sur le plan pharmacodynamique : soufre et sélénium possèdent l'un et l'autre une activité thérapeutique importante sur les troubles de la peau et des phanères et La Roche Posay en est un témoin éloquent.

I - PROBLEMES ANALYTIQUES.

Le sélénium peut se retrouver dans certaines eaux à des concentrations importantes : c'est ainsi que Morette signale des sols - Etats Unis (Dakota) Argentine, Chili, Islande, Russie renfermant des quantités importantes de sélénium. Les eaux issues de ces terrains se chargent en cet élément. Byers, cité par Le Peintre signale dans le Néveda un puits dont l'eau contient jusqu'à 600 µg. Ces faits montrent tout l'intérêt que représente une étude qualitative et quantitative du sélénium dans des eaux minérales telles que celles de La Roche Posay.

Les divergences qui ont pu se faire jour au sujet d'une éventuelle présence de sélénium dans les eaux de La Roche Posay, résultent essentiellement des difficultés de

caractérisation et de dosage de cet élément pour de très faibles concentrations. En effet, le chimiste doit avoir à sa disposition une méthode lui permettant la détection de sélénium de l'ordre du $\mu\text{g/litre}$ - $1 \mu\text{g} = 1/1000\text{mmgr}$ - Il doit aussi chercher sous quelle forme se trouve le sélénium dans les eaux de La Roche Posay, c'est à dire connaître les valences de cet élément.

Le sélénium peut exister dans les eaux sous forme :

- 1) organique
- 2) minérale et dans ce cas, on distingue selon le degré d'oxydation :

- l'hydrogène sélénié ou séléniure	$\text{Se}^{\frac{-}{0}}$
- le sélénium colloïdal métalloïde	Se
- le sélénite	Se^{++++}
- le séléniate	Se^{+++++}

Les travaux les plus récents de Morette et Divin, de Le Peintre, de Roquebert et Vitte, se sont efforcés de doser le sélénium et de déterminer sous quelle forme - degré d'oxydation - il se trouvait dans les eaux rochelaises. (55, 49, 50).

Technique :

A la réduction des dérivés du sélénium par l'hydrazine, l'hydroxylamine ou l'acide ascorbique, permettant un dosage néphélométrique peu précis de sélénium élémentaire colloïdal, on a préféré des dosages spectrophotométriques, fluorométriques ou polarographiques.

La spectrophotométrie utilise soit l'orthophénylène diamine soit la diaminobenzidine qui, réagissant en milieu acide sur le sélénite va donner du diphényl dipiazsélénole violet qu'on dose au spectro photomètre. Morette et Divin, après avoir précisé certaines conditions expérimentales - temps de développement, de coloration, ph, température, extraction - ont pu doser d'une part le sélénite, d'autre part le sélénium total après avoir réduit à ébullition,

en présence d'acide bromhydrique, les sélénites en sélénites.

Le Peintre, avec la polarographie du diphenyldipiazselenole et du phenylpiazselenole a montré que ces techniques peuvent servir à la caractérisation de faibles quantités de sélénium si l'on réalise une concentration préalable par solvant (toluène). L'intérêt de sa méthode réside dans la possibilité de déterminer les valences du sélénium dans les eaux de La Roche Posay.

- a) il dose la totalité du sélénium en le ramenant à la valence Se^{++++} (sélénite) grace au mélange sulfonitrique qui oxyde le sélénium organique et réduit les sélénites en sélénites.
- b) dans un deuxième temps, les sélénites réduits par l'acide chlorhydrique à l'état Se^{++++} (sélénite) sont dosés avec le sélénite préexistant.
- c) par réaction direct, Le Peintre dose le sélénite seul.
- d) il dose "le sélénite + le sélénium élémentaire par entraînement à l'hydroxyde de fer à ph 7,5 puis destruction sulfonitrique. Le sélénite est obtenu par entraînement à l'hydroxyde ferrique à pH4 et réduction sulfonitrique après séparation du fer sur résine " (49).

Résultat :

Nous donnons page suivante un tableau comparatif des chiffres de Morette et Divin d'une part et de Le Peintre d'autre part.

"le sélénium Se^{+++++} est prépondérant :
 "90 % environ du sélénium total; le reste étant à l'état de "sélénite. Ceci est en accord avec le caractère oxydant de "ces eaux, l'analyse chimique ayant montré que l'azote est "uniquement sous forme de nitrate, l'azote nitreux et ammoniacal étant absent". (49)

LE SELENIUM DANS LES EAUX DE LA ROCHE-POSAY

SOURCES	travaux de Morette	travaux de Le Peintre		entraînement par l'hydroxyde de fer		Uranium en $\mu\text{g}/1$	Rapport Se/U
		Sélénium total	Sélénite + Séléniat e	Sélénite + Se élément	Séléniat e		
Saint-Savin	57 $\mu\text{g}/1$	35, 5	36	2, 7	33	25	1, 4
Saint-Cyprien	74	40, 5	40	3, 2	36	30	1, 3
Duguesclin	58	40, 5	41	4	37	33	1, 2
Mélusine	75	48	48	3, 5	44	9	5, 3
Le Connétable	57	45	44, 5	3, 5	39, 5	15	3
Les Pictaves	37	33	32	2, 4	30		
Saint-Roch	55	9, 5	10	2, 4	7		

A la lumière de ces travaux, nous voyons que la thèse du sélénium est maintenant admise dans les eaux de La Roche Posay. Des études comparatives effectuées au Blanc, à Mezières en Brenne et même à La Roche Posay sur le réseau d'alimentation de la ville permettent de voir que le sélénium se retrouve dans toutes les eaux de la région de la Brenne. La Roche Posay, en raison de conditions géologiques particulièrement favorables, aurait le privilège d'avoir une concentration en sélénium plus élevée. Comme nous l'avons indiqué au cours de l'étude géologique, ce seraient les grès ferrugineux de Brenne qui possèderaient la plus forte teneur en sélénium.

Malgré les difficultés dans le dosage du sélénium et les résultats parfois discordants entre Morette et Le Peintre, ces récents travaux ont le mérite de montrer que le sélénium se trouve à La Roche Posay sous forme de séléniate 90 % et de sélénite 10 % mais aussi qu'il y a une relation entre le sélénium et l'uranium (colonne de droite tableau page précédente). Cette remarquable association permettrait d'expliquer l'origine thermique des eaux de la station dans des formations plus éloignées provenant "du démantèlement de gisements d'uranium et de sélénium du Massif Central." (49)

II - PROBLEMES PHARMACODYNAMIQUES.

Notre étude de l'activité pharmacodynamique du sélénium et de ses propriétés toxiques devrait comprendre les chapitres suivants :

Sélénium et biologie végétale

Sélénium et biologie animale

Sélénium et physiologie humaine

En pratique l'étude pharmacodynamique et la toxicologie du sélénium chez l'homme sont tributaires de la biologie et de l'expérimentation animales ; aussi avons nous préféré rechercher l'activité du sélénium sur les différents métabolismes et fonctions tant chez l'homme que chez l'animal après avoir étudié dans un premier temps l'influence du sélénium sur les plantes.

SELENIUM ET BIOLOGIE VEGETALE

Il est classique d'opposer les différentes variétés de *Digitales* selon la nature du terrain qui les porte : *Digitalis purpurea* et *Digitalis lutea* croissant sur les terrains granitiques des Vosges et du Massif Central sont dites calcicoles ou silifuges alors que *Digitalis lanata* est silicole car elle préfère les sols dépourvus de silice. De même on connaît les plantes halophytes qui poussent sur les terrains salés et possèdent une grande richesse en sodium comme le prouve l'étude de leurs cendres : c'est le cas en particulier des chénopodiacés du type *salsola soda*.

Les travaux français de Taboury ont montré l'existence de plantes qui, cultivées sur des terres à sélénium, s'enrichissaient en ce métalloïde : c'est le cas de certains *astragalus*, *aster*, *Mentzelia decapetula*, *Oenopsis condensata*. Cette constatation rejoint celle d'auteurs américains qui avaient observé des végétaux dits " sélénifères " croissant sur les sols du South Dakota, du Nebraska, du Montana, du Colorado, du Kansas, de l'Utah, de l'Arizona, de l'Oklahoma et du Wyoming. Les plantes poussant sur ses sols et servant à la nourriture du bétail entraînaient des troubles qui devaient être à l'origine de toute une série de recherches des propriétés toxiques du sélénium, comme nous le verrons ultérieurement.

Les publications américaines et françaises des années 1930-1940 s'efforcèrent de rechercher le métabolisme intime du sélénium dans ces plantes et, en particulier l'absorption et la fixation du métalloïde sur les différents éléments de la plante.

On mit en évidence :

- 1 - La concentration du sélénium du sol et surtout la forme sous laquelle il se trouve et dont dépendra la solubilité.
- 2 - Le rôle des autres composés associés dans les terrains et en particulier du soufre ; en effet, selon les travaux de Hard Karrer " le soufre et les sulfates réduiraient dans une large mesure, l'absorption du sélénium par les plantes " (71) Il s'agirait donc d'un effet de compétition.

A l'opposé, Beath, Epsom et Gilbert ont démontré expérimentalement sur des sols artificiellement sélénisés et soufrés que " l'addition de soufre sous différentes formes augmente la fixation du sélénium par les plantes dans un sol auquel on a ajouté des plantes sélénifères pulvérisées " (71).

En France, Taboury, Condray Vian, Manceau montrèrent chez les Brassica que " la fixation du sélénium tend à réduire le taux de soufre de la plante ainsi que celui du fer " (71).

Il existe donc, là encore, une corrélation entre soufre et sélénium.

- 3 - La nature du végétal, le stade de son développement.

Ce sont les travaux expérimentaux de surcharge en sélénium par un apport de séléniate de sodium au sol qui permirent de classer les plantes en trois catégories : les unes s'enrichissant en sélénium peuvent contenir plusieurs milliers de p. p. m. à l'analyse : tel est le cas de certains Aster, Astragalus, Atriplex; ce sont de véritables " indicateurs de sélénium " dans les sols. D'autres peuvent fixer le sélénium sans le concentrer. Enfin une troisième catégorie correspond à des plantes qui ne fixent pas le métalloïde quelque soit la concentration des sols.

Parmi les plantes avides de sélénium, l'expérience a montré que la fixation du métalloïde n'est pas uniforme. C'est ainsi qu'on retrouve pour un lot d'*Astragalus* cultivé sur une terre contenant 10 p.p.m. de sélénium, les chiffres suivants :

racines	107 p.p.m.
tiges	123 p.p.m.
sommets	95 p.p.m.

(d'après Taboury)

On voit que la fixation du sélénium n'est pas uniforme mais jusqu'à ce jour, aucune loi n'a pu être établie. Racines et graines possèdent la faculté de concentrer fortement le sélénium. Au niveau de la graine, on ne peut observer que des traces de métalloïde dans l'amidon alors qu'il y a accumulation dans les molécules protéiques de la graine. Ainsi Manceau et Taboury, en extrayant l'huile de graines de crucifères observèrent des taux élevés de sélénium alors que les tourteaux en étaient pratiquement dépourvus.

La teneur en sélénium, variable selon la partie de la plante, évolue aussi avec l'âge de la plante. On retrouve un taux supérieur dans les pousses de printemps et avant la floraison comme le montrent les tableaux de Taboury.

	<i>Astragalus racemosus</i>	<i>Oonopsis</i>
Pousse printemps	8840 p.p.m.	
Pousse ancienne	225 p.p.m.	
Rejet	8000 p.p.m.	
Pousse avant floraison		2290 p.p.m.
Pousse après floraison		1585 p.p.m.

Une concentration de 0,5 à 1 gr. de sélénium par litre entrave même la germination des graines. Des taux plus faibles inhiberaient la pousse de la plantule et empêcheraient une synthèse chlorophyllienne.

Cette propriété de certaines plantes dites sélénifères d'assimiler et de concentrer le sélénium présente un intérêt essentiel pour les populations des terres riches en sélénium car cette fixation par les végétaux devait entraîner des troubles importants des animaux vivant sur ces terres.

SELENIUM ET BIOLOGIE ANIMALE.

L'Alkali disease.

Ce serait Marco Paulo qui, le premier, au XIII^{ème} siècle aurait soupçonné les troubles engendrés par les terres sélénifères sur les animaux. " C'est un fait, nous dit-il, que, lorsque les voyageurs prenaient une certaine route, ils ne pouvaient s'aventurer dans les montagnes de la province de Shen Si avec n'importe quelle bête de somme, sauf celles qui étaient accoutumées à la contrée à cause d'une plante vénéneuse. Si les animaux la mangeaient, elle provoquait la perte de leurs sabots tandis que les bêtes de la contrée se méfiaient de sa dangereuse qualité et prenaient soin de l'éviter " (71).

Les premiers explorateurs des Amériques devaient eux aussi, relater ces étranges phénomènes mais il faut attendre 1856 pour que Madison, chirurgien de l'armée, décrive de façon détaillée les symptômes de cette maladie désignée sous le nom d' " alkali disease " qui sévissait chez les chevaux et les poneys indiens d'un détachement stationné au Fort Randle dans le Nebraska.

Dans les années suivantes, un très grand nombre de propriétaires terriens firent des constatations analogues et ainsi, peu à peu, se dégaga un tableau clinique de la diathèse.

Nous distinguerons des formes chroniques, les plus fréquentes et des formes aiguës, rares.

1 - La forme chronique : Ce sont les tissus riches en kératine qui sont les premiers lésés. Ainsi les chevaux perdent les poils de la queue et de la crinière réalisant ce que Taboury appelle le " Bobtailed disease ". Au bout de quelques temps, les pieds deviennent sensibles ; un anneau apparaît au sommet du sabot, au-dessous de la couronne dans les cas les plus légers, le sabot continue à se développer, un autre anneau apparaît ensuite Mais dans les cas graves, le sabot se détache complètement du pied et pendant le développement du nouveau sabot, l'animal devient boiteux et se déplace

difficilement. Comme la maladie attaque tout d'abord les pieds antérieurs, on voit les boeufs " alkalied " païsser à genoux " (71).

2 - La forme aiguë: Elle porte le nom de " blind stagger ", de " māḍ ṣāḡḡer " ou enfin de " stagger " dénominations exagérées car les animaux ne deviennent pas aveugles et n'ont pas de vertiges. Dès le début de la maladie, les animaux ont une tendance à se séparer du troupeau. Ils éprouvent une légère diminution de la vision ainsi que de la difficulté à juger les distances des objets. Dans beaucoup de cas ils ont un appétit dépravé et cherchent à manger le bois, les os, et les objets métalliques, etc... Ils marchent souvent sans but et en cercle et s'ils rencontrent un obstacle, ils font un effort pour le déplacer plutôt que le contourner. Dans le dernier stade de la maladie caractérisée par divers degrés de paralysie, à une douleur abdominale s'ajoute le grincement des dents, la salivation et le grognement. Dans les deux cas chronique et aigu, la mort est le résultat final." (71).

Cette symptomatologie détaillée chez le cheval, se retrouve aussi chez le boeuf et l'on voit même apparaître des troubles encore plus graves semblant affecter le patrimoine héréditaire de la cellule puisque les animaux issus de parents intoxiqués présentent des anomalies morphologiques encore plus profondes : des poulains issus de juments intoxiquées présentent des sabots déformés ; de même les oeufs de poules atteintes sont peu fertiles et donnent des poussins " chétifs dont le duvet graisseux ressemble plutôt à du fil de fer qu'à des plumes. " (71).

Ces données rejoignent les travaux expérimentaux de toxicologie et de tératologie.

Comment expliquer ces anomalies ?

Diverses théories furent émises. Une légende sioux faisait intervenir des araignées qui, la nuit, sortaient des fentes creusées dans le sol par la sécheresse et répandaient leur poison sur les plantes. On voit déjà se dégager la notion de sol.

Les fermiers du Dakota, au début du siècle, avaient attribué cette endémie qui frappait des contrées bien délimitées, soit à la composition particulière du sol soit aux sources et aux eaux qui ruissèlent sur ces terres.

Ce n'est qu'en 1928 que le Docteur Frank " à la suite d'études qu'il fit à la station expérimentale du South Dakota, prouva que l'alkali disease était produite par la consommation de grains et de fourrages. Ses expériences permirent de mettre en évidence " la notion de champs maudits et de territoires contaminés ".

Mais il fallut attendre 1931 pour que des analyses de sols montrent la richesse en sélénium des terres et de certaines graines poussant sur ces sols. Les différentes étapes de ce cycle du sélénium étaient trouvées : certaines plantes puisent le sélénium du terrain, le concentrent ; elles servent ensuite de nourritures journalières à des animaux qui présentent une véritable intoxication chronique ou aiguë.

Ce bref rappel historique de toxicologie animale nous fait passer à l'étude pharmacodynamique et toxicologique du sélénium.

ETUDE ANALYTIQUE :

Pharmacodynamie et Toxicologie sont étroitement liées pour le sélénium comme pour d'autres substances : à doses faibles, on parle de doses pharmacodynamiquement actives et à plus forte concentration on aboutit aux doses toxiques. Il suffit d'ailleurs de se rappeler l'éthymologie commune de potion et poison ; c'est le " potio " des latins. Ainsi peu à peu se dégage la notion de doses thérapeutiques, de doses toxiques, de doses mortelles avec la notion de D.L.50 très utilisée en pharmacodynamie et en toxicologie.

L'étude de l'activité pharmacodynamique du sélénium n'est d'ailleurs pas encore épuisée comme le montrent les nombreuses publications étrangères. On peut essentiellement distinguer son activité sur les phanères avec comme corollaire son rôle dans certaines maladies de peau, son action sur le métabolisme de l'os en particulier son rôle dans la genèse des caries dentaires ; nous donnerons enfin une brève étude des propriétés carcinogénétiques du sélénium après avoir suivi de façon succincte son métabolisme dans l'organisme.

Action sur les Tissus cutanés.

La description des anciens auteurs, relative aux formes chroniques d'intoxication animale par le sélénium, met en évidence le rôle important de ce métalloïde sur les tissus cutanés. Taboury parle de chutes de poils, d'apparition de formation kératinisée au niveau des sabots des équidés. Chez les rongeurs, on observe une modification du pelage "fourrure rude de couleur jaune brillant". (71).

Nous retrouvons ces anomalies chez l'homme : c'est ainsi que Taboury signale la communication d'un professeur de Rennes qui, ayant reçu une goutte d'anhydride sélénieux sur l'ongle, observe " la perforation de l'ongle avec dépôt rouge de sélénium " (71).

Une expérimentation déjà ancienne, conduite par Matti dans le service du Professeur Fourneau de l'Institut Pasteur avait permis de démontrer une activité vis-à-vis du bacille de Hansen pour certains dérivés sélénisés alors que d'autres étaient inactifs ou au contraire favoriseraient l'évolution de la lèpre.

Plus tard, vers 1950, divers essais pharmacodynamiques furent entrepris aux Etats-Unis pour rechercher le rôle bénéfique du sélénium dans le traitement du pityriasis et de la dermatite séborrhéique : on observe 80 % de guérisons définitives ; on étudie les modalités d'utilisation " absorption orale strictement interdite, absorption cutanée sans inconvénient même sur la peau fissurée " (18). Duhamel, Richard, Albright, Giordano et Hazard s'efforcent de préciser les applications de cette thérapeutique sélénisée : " Dermatomycoses, mycoses palmoplantaires et pieds d'athlète, érythrasmas, eczémas de Hebra, teignes ". (1, 18, 28).

Dumery signale les résultats spectaculaires d'un hydrosol sélénisé vis à vis d'onycomycose chez un ouvrier ; " Cette onycomycose durait depuis un mois et demi et le malade ne pouvait plus dormir depuis quelques jours à cause de douleurs intolérables sous unguéales. Le diagnostic fut contrôlé au microscope sur les squames recueillies par un grattage léger à la curette. Le traitement a consisté en bains de doigts 5 fois par jour, quinze minutes chaque fois dans un hydrosol à base de sélénium. Deux jours plus tard, le malade ne souffrait plus : le traitement fut continué quinze jours et la guérison acquise en un mois " (18).

Cette activité antimycosique du sélénium en préparation rappelle celle d'un autre métalloïde utilisé depuis longtemps dans les traitements des maladies de peau : le soufre. Sélénium et soufre, voisins par leurs propriétés chimiques, se retrouvent dans leurs propriétés pharmacodynamiques. La présence de sélénium dans les eaux rochelaises pourrait, au même titre que les silicates, agir sur les troubles cutanés et les dermatoses contribuant à l'effet bénéfique des eaux de la station.

Divers mécanismes peuvent être avancés : on admet que le sélénium circulerait sous une forme liée à une protéine et serait au niveau des phanères à des concentrations très élevées ainsi que l'a montré l'analyse des sabots déformés chez les animaux alkaliés. Pour Dudley " de tels désordres résulteraient du remplacement des sulfures de certains acides aminés utilisés dans la formation des protéines par le sélénium. " (16).

Aucun mécanisme certain ne peut être actuellement avancé et l'on est réduit à des hypothèses.

Sélénium et Caries Dentaires :

Nombreux sont les facteurs qui jouent un rôle dans le métabolisme phosphocalcique. Citons au passage la composition du bol alimentaire, sa richesse en savons, le rapport Ca / P, le pH digestif, la bile, le calciférol, certaines hormones, des oligoéléments tels que le fluorure.

Inversement, d'autres oligoéléments s'avèrent jouer un rôle dans la destruction de l'os et dans la formation des caries : le sélénium en particulier.

Le processus des caries dentaires sous l'influence du sélénium a été mis en évidence dans les pays possédant des terres riches en ce métalloïde : l'Orégon par exemple où l'on avait entrepris des études sur les écoliers de 14 à 16 ans fréquentant les établissements scolaires des contrées de Jackson et de Joséphine. L'observation des dossiers devait mettre en évidence un degré élevé de caries dentaires. De plus une étude systématique des urines de ces enfants permettait d'observer une élimination importante de sélénium dans les excréta. Cette découverte d'une relation entre caries dentaires et sélénium devait susciter des recherches plus approfondies pour essayer d'expliquer le mécanisme d'action. Selon Hadjimarkos et collaborateurs, il semblait que le sélénium à l'état de trace " rendait les dents plus réceptrices aux attaques et aux caries dentaires ". (30, 31, 32, 33, 34).

Etude Expérimentale :

La mise en évidence de troubles des phanères et du métabolisme phosphocalcique chez les sujets en contact avec le sélénium devait nous inciter à rechercher des anomalies identiques dans la population de la Roche Posay.

Différentes possibilités s'offraient à nous pour mener une enquête sanitaire soit contacter le corps médical de la station afin de rechercher les anomalies morphologiques de la population rochelaise - c'eut été un travail très important qui aurait nécessité la participation d'un corps médical surchargé de travail. De plus, nous aurions été conduits à étudier des couches de population trop dispersées. Aussi avons nous préféré faire appel à des services médicaux qui contrôlent des tranches de population à des âges déterminés : service de santé militaire qui recueille des données au cours des conseils de révision ou service de santé scolaire. C'est à cette seconde solution que nous nous sommes ralliés.

Grâce à l'amabilité des services de médecine scolaire et tout particulièrement des Docteurs Bonmor et Rousseau et de leurs collaboratrices, nous avons pu consulter les dossiers médicaux du service de santé scolaire. Notre étude a porté sur les enfants d'âge scolaire habitant La Roche Posay et fréquentant les différentes écoles de la cité soit un groupe de plus de 200 élèves.

Nous avons effectué une étude parallèle sur un groupe d'enfants témoins d'un village de même importance : Monts sur Guesne Princay situé dans la plaine de la Gatine Poitevine, marché important à population essentiellement agricole. Notre choix a été guidé par les correspondances qu'il était possible d'observer entre ces catégories d'enfants :

- canton de même population 1200 à 1500 habitants
200 à 300 enfants d'âge scolaire.
- population rurale semblable, donc conditions de vie assez rapprochées : agriculteurs, artisans en majorité.
- contrôle scolaire effectué par la même équipe médicale ce qui permet d'éliminer des facteurs personnels et surtout contrôle effectué au cours d'un même trimestre donc à des dates assez rapprochées.

Notre travail a porté sur la recherche d'anomalies morphologiques susceptibles d'avoir une relation avec le

sélénium. Nous avons choisi d'étudier poids et taille ainsi que certains caractères qui nous semblaient plus intéressants à la Roche Posay.:

- 1) Les anomalies de dentition et de squelette qui pouvaient être en rapport avec la teneur en sélénium dans l'alimentation.
- 2) Les troubles cutanés et allergiques en raison des qualités propres du bassin hydrominéral de La Roche Posay.

Notre étude a porté sur l'étude de 117 dossiers de garçons et de 125 de filles.

1 - Taille et Poids :

L'étude parallèle effectuée chez les enfants de Monts sur Guesnes et la comparaison avec les courbes théoriques de poids et de taille données par le Ministère de la Santé Publique montrent peu de différences. Les enfants de la cité rochelaise donc soumis au climat spécial de la station, évoluent de façon parallèle à celle des autres français sauf peut-être pour les âges inférieurs où l'on observe comme le montrent les graphiques, une légère insuffisance staturo-pondérale.

2 - Anomalies morphologiques :

- a) Troubles cutanés : en dépouillant les dossiers médicaux des enfants de La Roche Posay, nous avons retrouvé 2 cas d'eczémas et un d'urticaire sur une population de 232 élèves.
- b) Troubles allergiques ; seuls deux cas d'asthme sont mentionnés.
- c) Troubles de la dentition : En raison des propriétés spéciales du sélénium et de son rôle présumé dans les caries dentaires, nous avons recherché dans les dossiers scolaires les mentions de caries dentaires. Les 23 cas chez les garçons et les 30 cas chez les filles ne permettent pas de porter de conclusions. Les résultats observés chez les enfants de Monts sur Guesne sont assez voisins mais les uns et les autres restent très en deçà de la réalité : nombre de caries de la première dentition ne sont pas signalées par les services de santé scolaire et beaucoup d'enfants, même dans les campagnes, n'attendent pas le dépistage médico scolaire pour recevoir des soins.

ECOLES DE GARCONS

Age	La Roche Posay			Monts sur Guesne	
	nbr. élèves	Poids moyen	taille m	poids m	taille m
8 ans	4	22	120	2,5	123
9 ans	7	24,5	127,7	25	130
10 ans	6	28	132	28,5	134
11 ans	14	32	139,4	32,1	139
12 ans	18	34,8	141	34,9	142
13 ans	17	38,9	148,2	38,5	150
14 ans	18	42,5	153	42	152
15 ans	29	46	159	45,5	158
16 ans	4	49	160,5		
TOTAL	117				

ECOLES DE FILLES

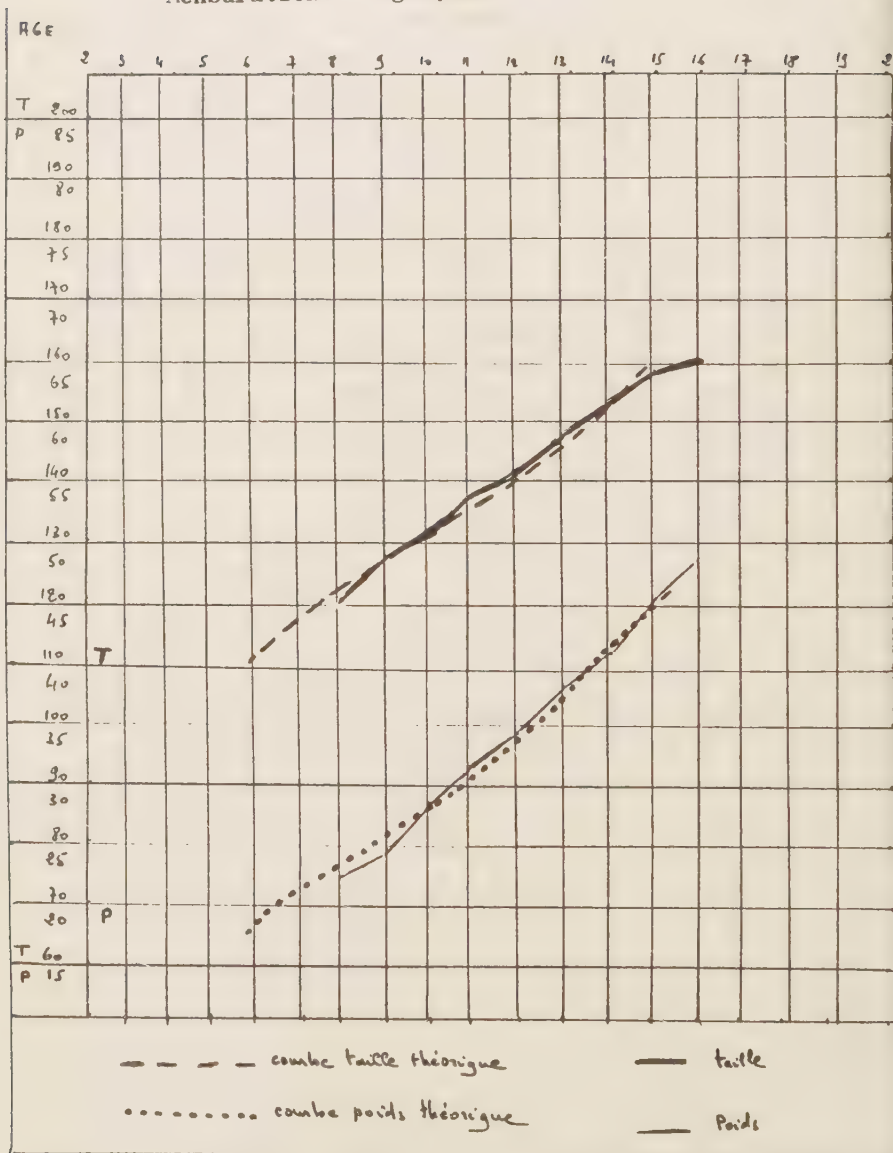
Age	La Roche Posay			Monts sur Guesne	
	nbr. élèves	Poids moyen	taille m	Poids m	taille m
7 ans	9	20,5	116	20,8	120
8 ans	10	22,5	122	23	122
9 ans	13	25	127	25,5	127,5
10 ans	15	28	132	28,2	131
11 ans	18	32	136	32,4	135
12 ans	16	36	143	36,8	142
13 ans	17	40	152	40,1	153
14 ans	15	45,5	155	46	156
15 ans	12	48	158	48,4	159
TOTAL	125				

FICHE

MEDICALE

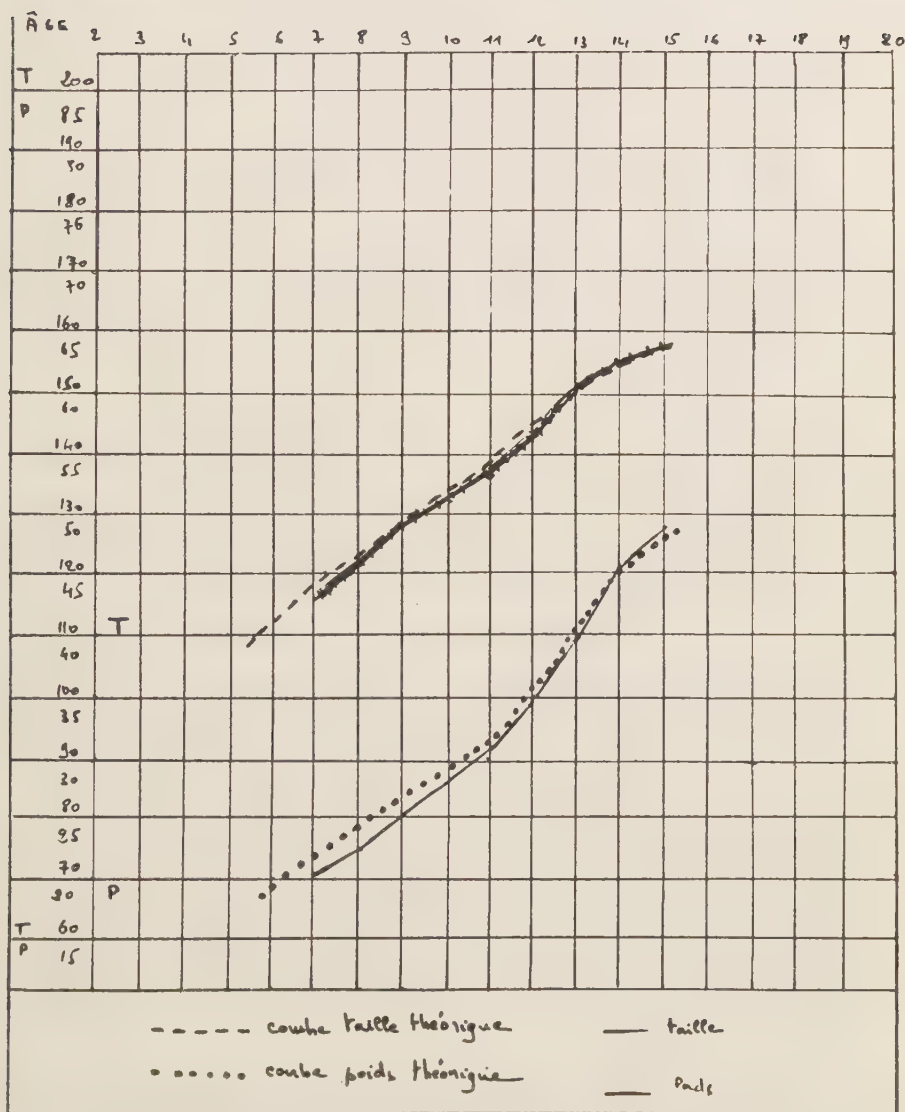
SCOLAIRE

Mensurations : garçons



FICHE MEDICALE SCOLAIRE

Mensurations : Filles



d) Sous la rubrique anomalies du squelette nous avons classé :

1 - les anomalies congénitales ; nous avons observé chez un enfant une absence congénitale de phalanges.

2 - les modifications de courbure de la colonne vertébrale :

cyphoses	14
lordoses	9
Scolioses	6

Les cyphoses, fréquentes chez les adolescents entre 11 et 14 ans avec saillie exagérée de l'omoplate, aplatissement du thorax à sa partie antérieure s'accompagnent souvent d'une lordose lombaire.

De même les scolioses - déviation du rachis avec courbure latérale de la colonne vertébrale semblent apparaître entre 9 et 13 ans.

3 - au niveau des membres déformation du genou

déformation du tibia
déviation du pied ou du genou
en dehors ou en dedans.

Ces anomalies fréquentes chez les enfants en cours de croissance, ne se voient pas plus souvent à La Roche Posay que chez les enfants de Monts sur Guesnes . Il s'agit d'ailleurs d'anomalies qui régressent avec l'âge.

Plusieurs raisons nous empêchent de porter des conclusions sur cette enquête effectuée sur plus de 200 enfants fréquentant les établissements scolaires de La Roche Posay. Tout d'abord le petit nombre de dossiers étudiés : La Roche Posay malgré son rayonnement hydrominéral international et sa fréquentation de baigneurs en été reste une commune assez peu peuplée : 1200 habitants qui ne sont pas toujours groupés dans le bourg donc population scolaire trop faible pour effectuer une étude statistique valable. Ensuite les difficultés d'utilisation des dossiers médicaux : ces dossiers se présentent parfois sous forme incomplète dans le sens de notre recherche ; par exemple les caries dentaires ne sont pas systématiquement mentionnées sur les fiches scolaires , en particulier lorsqu'il s'agit de première dentition.

En résumé, cette brève enquête ne permet pas de signaler d'anomalies importantes chez les enfants de la station thermale : aucun retard staturo-pondéral, aucune anomalie squelettique que l'on puisse incriminer à la présence de sélénium dans le sol de la région.

Métabolisme du sélénium dans l'organisme.

C'est Franck en 1928 aux Etats Unis qui réalisa les premières expérimentations sur des rats : " deux lots de rats reçoivent la même nourriture à laquelle on ajouta 70 % de maïs non toxique pour le premier lot et pour le deuxième, le même pourcentage de maïs toxique amenant la concentration de la nourriture totale en sélénium à 17 p.p.m. Les résultats furent frappants. En peu de jours l'appétit des rats du lot N° 2 diminua au point qu'ils n'utilisaient que la moitié de la nourriture consommée par le premier lot. Du deuxième lot, un rat mourut le 30ème jour ; le 60ème jour il en était mort 13/30 et le 135ème jour tous étaient morts alors que ceux du premier lot étaient tous vivants.

L'autopsie des rats intoxiqués montra que le foie de chacun présentait une atrophie des lobes central et gauche et une hypertrophie des lobes caudé et latéral droit, le tout accompagné de cirrhose ". (71).

Des expériences analogues furent entreprises sur d'autres animaux par Miller et Schoering qui additionnaient du sélénite de soude à la ration journalière d'animaux variés tels que mouton, veau, porc. Leurs travaux permirent de fixer le début de la toxicité " aux environs de 3 p.p.m. de sélénium dans les aliments secs alors que les effets alimentaires bénéfiques étaient notés à partir de 0,05 p.p.m. avec un effet optima de 0,3 p.p.m. " (25).

Smithie essaya de mettre en évidence les variations de susceptibilité individuelle, les différences dues à l'âge et au sexe, en particulier chez les jeunes rats.

Garth Fitzhugh approfondit ces données en faisant ingérer des doses de 3 , 5 , 7 , 10 , 20 , 40 p.p.m. de sélénium à des rats : il étudia ensuite non seulement la localisation du toxique dans l'organisme mais aussi les effets de l'intoxication sur le rein, la rate, le foie et surtout les effets tératogènes. En collaboration avec Dudley, il étudia l'excrétion dans les urines d'animaux pâturent sur des terres alkaliées " (24).

Dès 1938 , le Service de Santé Publique des Etats Unis avait fait effectuer des recherches sur les propriétés toxiques du sélénium à la suite de l'odeur alliée de l'haleine d'ouvriers travaillant dans des industries qui produisaient des substances sélénifères. Plus tard, Franck et

Smithie recherchèrent le sélénium dans les urines des populations vivant sur les terres sélénifères et observèrent que " sur 127 spécimens d'urines prélevées dans 90 familles, 8 % étaient exemptes de cet élément et 92 % en contenaient de 20 à 120 p.p.m. " (71).

Hadjimarkos en cherchant une relation entre le sélénium et les caries dentaires chez les enfants d'Orégon effectua des dosages systématiques de sélénium urinaire chez les écoliers des high school de ces contrées. " Chaque garçon participant à l'étude donna un demi gallon dans une bouteille et accepta de faire chez lui la collecte d'un échantillon d'urine des 24 heures pendant le week-end. Les résultats des analyses révèlent que le sélénium est présent dans tous les échantillons d'urines collectés chez les sujets de cette région. La concentration moyenne du sélénium urinaire des enfants vivant dans la région de Jackson a été trouvée de 0,074 p.p.m. et celles des sujets de la région de Joséphine 0,076 p.p.m. Ces valeurs sont considérées comme étant d'une grande importance et montrent l'action indéniable du sélénium. Il est très intéressant de noter que les valeurs quantitatives de l'excrétion urinaire du sélénium par les enfants de ces contrées sont similaires " (30, 31).

Nous donnons ci-dessous un tableau récapitulant ces travaux

Contrée de Jackson		Contrée de Joséphine	
Se (p.p.m.)	nbre de sujets	Se (p.p.m.)	nbre de sujets
0 à 0,019	3	0 à 0,019	2
0,020 à 0,039	6	0,020 à 0,039	3
0,040 à 0,059	4	0,040 à 0,059	10
0,060 à 0,079	6	0,060 à 0,079	13
0,080 à 0,099	6	0,080 à 0,099	8
0,100 à 0,119	5	0,100 à 0,119	6
0,120 à 0,139	1	0,120 à 0,139	3
0,140 à 0,159	1	0,140 à 0,159	0
0,160 à 0,179	0	0,160 à 0,179	1
0,180 à 0,199	1	0,180 à 0,199	0
Moyenne 0,074 $\pm$ 0,007		Moyenne 0,076 $\pm$ 0,005	

L'analyse toxicologique des urines fut rapidement associée à la recherche de sélénium dans les viscères et les différentes parties de l'organisme. Hadjimarkos, expérimentant sur 3 espèces : mouton, veau et porc observa : " des concentrations dans le foie de 10, 20 et 25 p.p.m. pour le porc, le mouton et le veau alors que le coeur, le poumon, le cerveau et les muscles des 3 espèces contenaient des quantités moindres de l'élément " (33). Pour mieux visualiser ces travaux, nous reproduisons le tableau des concentrations par organe et par animal :

	cerveau	sang	os	phanères	foie	rein	rate
Porc normal	0	0	0	0	0	0	0
Porc alkalied	traces	2	1	20	4	13	traces
cheval norm.	0	-	-	0	-	-	-
cheval alkal.	0	0,2	-	-	-	-	-

" le sélénium serait distribué par voie sanguine et par cette voie la substance toxique serait transportée dans tout l'organisme et largement déposée dans le foie, le rein, la rate. La présence de sélénium dans le foie et les reins de tous les animaux étudiés nous a conduit à la détermination du sélénium dans la bile et l'urine dans le but de connaître la manière par laquelle les produits toxiques étaient éliminés. Les concentrations de sélénium de 1 à 6 p.p.m. dans la bile et de 0,1 à 5 p.p.m. dans l'urine dans les cas aigus et chroniques d'intoxication indiquent que l'excrétion par les voies hépatiques et rénales est prédominante et responsable de l'élimination des produits toxiques ". (16).

Cette activité hépatique ne fait que souligner le rôle détoxiquant de la cellule hépatique par sulfo, glycuroconjugaison, réduction, oxydation, méthylation, ouverture de cycles. En effet, le sélénium après avoir pénétré dans l'organisme ne va pas simplement traverser l'organisme comme un corps inerte : on ne le retrouve pas en totalité dans les fèces. L'analyste le rencontre dans les urines, la bile mais aussi le sang, le foie, le rein, les viscères, les phanères à des taux variables ce qui indique une localisation spécifique selon les organes.

Le sang :

La recherche de sélénium dans le sang circulant fut réalisée de la même façon que pour les urines : on effectua des dosages en choisissant particulièrement les donneurs de sang des centres de transfusion des régions où sévissait l'alkalied disease. C'est ainsi que dans le Montana " il n'y avait pas d'association nette entre la concentration en sélénium et l'âge des donneurs " (16) Par contre les prélèvements de Rapid City " montrèrent d'une manière significative des concentrations plus élevées en sélénium mais les différences restent moins prononcées que celles observées localement sous l'action d'une nourriture enrichie en sélénium" (16).

La recherche dans le sang et dans ses composants, hématies, leucocytes, plasma devait permettre d'approfondir le métabolisme interne du sélénium dans l'organisme humain : on admet que le sélénium se trouve lié dans un complexe avec une protéine. Selon Dudley, cette " protéine complexée au sélénium se trouverait au niveau des globules rouges et non dans le plasma " (16), comme le montre le résultat de ses expériences :

	poids de l'échantillon	Sélénium contenu	Sélénium en p. p. m.
sang total	100	0,2	0,2
globules	150	0,4	0,3
plasma	200	0	0
caillot	200	20	10

Foie :

L'étude histologique des foies montre deux types d'anomalies " Les rats mourrant pendant les 3 premiers mois, généralement entre les 3ème et 6ème semaines, montraient un type de lésions subaiguës avec un degré variable de nécrose des hépatocytes, d'atrophie, d'hyperplasie. Fibroses, pigmentation, hémorragies intrahépatiques étaient rares ou absentes. Après un délai de trois mois on voyait s'installer un type chronique de lésion du foie avec fibrose portale croissante, distorsion de l'architecture normale, rétraction

capsulaire, en bref cirrhose portale ". (24) La poursuite de l'expérimentation telle qu'elle fut réalisée par Garth Fitzhugh a permis de mettre en évidence " un type additionnel de lésions : des tumeurs des hépatocytes , adénomes sans métastases sur 11 des 53 rats survivants au moins 18 mois"(24).

Au niveau du rein, les expérimentateurs ont mis en évidence de grosses altérations structurales mais il faut aussi noter le rôle du sélénium comme facteur préventif de calcification des tubules séminifères des testicules de rat après l'administration de chlorure de cadmium " (74).

Il faut enfin citer, dans une étude des propriétés pharmacodynamiques l'effet tératogène du sélénium récemment mis en évidence. Certes Taboury avait relaté que " des poules nourries avec du grain toxique donnaient des oeufs fertiles qui pour la majeure partie (75 %) n'éclosaient pas après incubation car les embryons étaient déformés. Ceux-ci possédaient souvent un seul oeil centré sur le bec ; il n'y avait pas d'apparence d'ailes ; les pattes étaient courtes et souvent terminées par un seul doigt . De plus l'incubation d'oeufs provenant de régions non alkaliées dans la chambre à air desquels on a injecté une solution de séléniat possèdent les mêmes difformités que les précédentes " (71).

Les travaux de Fitzhugh et collaborateurs confirment cette action tératogène avec l'apparition d'adénomes sans métastases au niveau du foie comme nous l'avons indiqué précédemment. Malgré ces travaux, le problème semble encore insuffisamment étudié pour pouvoir porter des conclusions définitives. Ce sont les études de biochimie moléculaire les plus fines qui permettront de trouver le mécanisme intime de l'effet tératogène. Depuis quelques années, la radio biochimie a permis de mettre en évidence le rôle préventif du sélénium 75 dans la prévention de la maladie du muscle blanc du bétail et dans la dystrophie musculaire du dindon. Un rôle possible d'antioxydant a retenu l'attention des chercheurs pour expliquer les rapports du sélénium et de la vitamine E ; des travaux américains récents ont mis l'accent sur l'importance de la vitamine E et des acides gras essentiels tels que l'acide linoléique et arachidonique dans le maintien de la reproduction normale des volailles. Le sélénium pourrait remplacer la vitamine E pour maintenir normale l'évolution des couvées de cailles japonaises mais serait sans action chez les poulets et les dindonneaux. Toutes ces données récentes sont encore trop fragmentaires pour pouvoir porter de conclusions valables (35, 44, 75, 76).

En définitive, toutes ces données montrent à l'évidence l'activité du sélénium sur l'animal et sur l'organisme humain. Devant les risques engendrés par ces importantes propriétés pharmacodynamiques, le législateur n'est pas resté insensible ; aussi s'est-il efforcé de réglementer les concentrations limites de certains éléments toxiques, arsenic, sélénium, ou indésirables, cuivre, zinc dans les eaux de consommation. C'est ainsi qu'il est possible de relever dans l'arrêté du 10 Août 1961 au paragraphe des substances toxiques un taux de 0,05 mmgr/litre en sélénium admis par la réglementation française. Cette concentration de 0,05 mmgr/l. apparaît d'ailleurs pour certains comme un taux encore trop élevé. En effet, cette dose, considérée en France comme non toxique pour l'homme, le reste cependant pour certains poissons et organismes inférieurs. Aussi peut-on s'associer aux recommandations du " Public Health Service " qui, dès 1962, préconisait en vue d'une amélioration des standards de l'eau de boisson, l'abaissement de la valeur de 0,05 mmgr à 0,01 mmgr/litre. Ce sont d'ailleurs ces nouvelles valeurs qui ont été admises par les normes internationales et américaines. Il en résulte que les 7 sources de La Roche Posay, en raison de leur haute concentration en sélénium supérieure aux normes internationales, ne peuvent être considérées comme de simples eaux de boisson. Les nombreuses propriétés pharmacodynamiques liées à la présence de sélénium en font des eaux minérales particulièrement adaptées au traitement de certaines dermatoses comme le prouvent les pages suivantes consacrées à la thérapeutique.

T H E R A P E U T I Q U E

" Dès la plus haute antiquité, les sources thermales s'imposent comme une manifestation surnaturelle. Le fait hydrominéral se confond alors avec le fait religieux " (17). Hippocrate codifie l'usage des eaux en recommandant les sources limpides, légères, exemptes de saveur et d'odeur.

Comme nous l'avons vu précédemment, on peut affirmer l'usage des eaux de La Roche Posay à l'époque gallo romaine, mais ce n'est qu'au XVIème siècle que l'on verra accourir les premiers malades.

Millon, déjà cité pour ses travaux analytiques, en fait grand éloge. Au début du règne de Louis XIV, 2.000 personnes viennent boire, chaque année, l'eau de la fontaine miraculeuse dite de jouvence.

De Frédinère, maître en chirurgie, écrit en 1 773 qu'elles font beaucoup plus de bien quand on les prend sur les lieux car le transport fait perdre leurs vertus.

Le 11 Septembre 1 777, un mémoire publié dans les Affiches du Poitou fait l'éloge de La Roche Posay " chaque année, de nombreux visiteurs et malades viennent aux eaux ".

Martin, dans une description des Fontaines minérales de La Roche Posay, prescrit au malade, avant de commencer à boire de " se faire saigner et purger selon que la prudence du médecin le jugera à propos. Si l'on a une

très grande répugnance pour la saignée, il faudra toujours le purger. Pendant le temps qu'on boira, il faut éviter le soleil du midi, tout chagrin, ennui et mélancolie, chercher à se promener, se procurer une compagne récréative, faire une partie de jeu sans intérêt. " (52)

Jusqu'au XIX^{ème} siècle, des maladies fort diverses étaient soignées par les mêmes sources qui avaient valeur de panacée. Outre l'action incontestée des eaux rochelaises sur les maladies de peau, on leur trouvait une activité sur bien des maux. Bénézet indique : " en première ligne , nous placerons les maladies de la peau (dartres, pemphigus, etc...) après celles-ci, les affections des organes digestifs et biliaires, enfin ce qu'un illustre théoricien du siècle dernier a nommé les maladies asthéniques ayant pour effet l'atonie des différents systèmes nerveux musculaire et sanguin ". (8) On peut lire ailleurs : " Les eaux de La Roche s'emploient avec succès dans les maladies de peau, les scrofules, les fièvres intermittentes, les engorgements chroniques des viscères abdominales, les coliques néphrétiques, la chlorose, les leucorrhées, les affections de la vessie . " (8)

A la même époque, Texier relate " qu'il n'est pas d'exemple que ces eaux n'aient procuré un soulagement presque immédiat aux personnes atteintes d'affections cutanées et qui en font usage. " (73). On voit déjà se dessiner le rôle bénéfique de la cure sur cette affection que Montaigne, dans ses Essais, qualifiait de " gratterie , une des gratifications de nature les plus douces mais qui a la pénitence très importunément voisine ".

Destouche, médecin à la station et inspecteur des eaux recueille plus de 500 observations qu'on peut relire dans " le Guide du voyageur et du malade aux eaux de La Roche Posay ". Dans le Manuel des Eaux édité en 1846, le curiste trouve des indications très précises sur le traitement : " Le premier jour, on boit 500 gr partagés en deux verres. On augmente chaque jour la dose de 250 gr en évitant cependant de surcharger l'estomac. Les buveurs peuvent en général prendre jusqu'à 3 kg d'eau, quelques estomacs privilégiés en supporteraient davantage. Vers la fin du traitement, on diminue la dose tous les jours d'un verre. " (5).

Avec l'évolution de la thérapeutique, se différencie l'activité des sources. Saint Savin est réservée à l'estomac, au foie et à l'intestin. Saint Cyprien, considérée comme la plus diurétique s'utilise dans les cures de diurèse et dans l'hypertension. Duguesclin, riche en protoxyde de fer,

est recommandée pour les convalescents et les anémies.

Blondel, secrétaire de la Commission permanente des eaux minérales au Ministère de l'Intérieur, écrit : " Les eaux de La Roche jouissent de l'avantage remarquable de présenter réunies les indications de Contrexeville pour la gravelle, d'Aix pour le rhumatisme, d'Uriage et de Saint Gervais pour les affections cutanées ".

Malgré ces distinctions, La Roche Posay reste la station incontestée de la peau comme le prouvent de nombreux travaux (9, 36, 37, 38, 39, 40, 56, 57, 63). Le professeur Landouzy écrit : " Les dermatoses appartiennent à La Roche Posay ". Dès cette époque l'on cherche à expliquer le mécanisme d'action des eaux rochelaises : pour Moricheau Beauchant, l'activité antiprurigineuse des eaux serait due aux silicates. Dans une publication au Congrès International d'Hydrologie en 1905 puis dans une communication au Congrès d'Alger en 1909, Moricheau Beauchant et Von Oeconomo indiquent " que l'action si remarquable des eaux de La Roche Posay sur l'élément prurit explique les excellents résultats obtenus dans le traitement des névrodermites, en particulier dans les différentes variétés de lichen, dans les urticaires chroniques (57). Des travaux plus récents, en particulier ceux de Garnier (26) et de Jourdan (46) ont mis l'accent sur le rôle des silicates. Enfin, la présence de sélénium doit être considérée comme un élément important de l'activité thérapeutique.

Après cette courte introduction, essayons de dégager le mode d'action, les techniques thérapeutiques, les indications et les résultats de la cure rochelaise.

MODE D'ACTION ET TECHNIQUES :

On doit distinguer dans la cure de La Roche Posay, l'ingestion d'eau ou cure interne et l'hydrothérapie proprement dite ou cure externe.

La cure Interne.

Elle consiste à prendre une dose de 400 gr. à 1 litre par 24 heures. L'eau est prise trois fois par jour : à jeun, à 11 heures et à 17 heures. On augmente progressivement les doses jusqu'au 10ème jour de cure sans dépasser toutefois 1 500 gr. En général, le curiste commence à boire Saint Savin, la plus légère puis vers le 10ème jour, il peut alterner avec Saint Cyprien et Saint Roch au chien. Comme le faisait remarquer Huet, avant toute cure, " on doit rechercher les tares organiques du malade, établir un bilan liquidien, pratiquer une épreuve de diurèse provoquée. " (38).

On recherche dans la cure interne, une action diurétique produite par les eaux bicarbonatées calciques hypominérales. Cette action n'est pas spécifique de la Roche Posay. L'eau de saveur agréable, légère et facile à digérer, va provoquer une diurèse importante. La polyurie qui suit l'ingestion de l'eau permet une décharge d'éléments divers tels qu'acide urique et déchets; l'ion calcium semble être l'agent de cette action diurétique. De plus, le calcium aurait une action désensibilisante, précieuse sur le terrain allergique des eczémateux. Pour Huet, il y a action sur le foie " barrière des poisons et sur le rein grand éliminateur des toxiques ". (37, 38). A l'action diurétique s'ajoute un effet cholagogue comme le montre souvent une diarrhée verte en début de cure.

La cure Externe.

A la thérapeutique interne, non spécifique, on associe l'hydrothérapie dont certains soins sont propres à La Roche Posay. Trois techniques essentielles peuvent être employées pour le traitement des dermatoses dans la station :

Les bains

Les pulvérisations

Les douches.

A - Les bains -

agissent par un double mécanisme. Ils sont un agent puissant de sédation du système nerveux. En 1573, Michel Le Riche écrivait qu' "ils allongent et mollifient les nerfs raccourcis. " Par leur action sédative, ils procurent repos et détente au malade en diminuant le prurit " cet ensemble de sensations qui éveillent le désir et le besoin de grattage ". De plus l'eau du bain décongestionne les placards suintants et réalise un assèchement progressif ". Au sortir de l'eau, une fine pellicule grisâtre, translucide de silicate alcalin est visible sur la peau, véritable pansement qui explique l'action calmante et cicatrisante des eaux ; elles émail-
lent la peau ". (3).

B - Les pulvérisations

pourront être générales, faciales, pé-
rinéales. Leur action de décapage sera manifeste sur les ec-
zéma suintants, les prurits périnéaux en décongestionnant
et cicatrisant les lésions.

C - Les douches

constituent la thérapeutique de choix à La Roche Posay. Aux douches générales ou paravertébrales, on doit ajouter les douches filiformes suivant la technique de La Roche Posay. La douche filiforme est, en effet, un des temps essentiels de la cure. Inventée dès 1903 par Veyrières, médecin de La Bourboule qui, lui-même l'avait empruntée à Laure de Nérès les Bains, elle fut tout d'abord utilisée dans le traitement de l'acné. La douche filiforme primitive était formée d'un jet extrêmement fin d'un demi mm de section sous une pression d'eau de plus de 6 kilos. Le jet d'eau obtenu avait l'aspect d'un fil d'où le nom de douche filiforme. Perfectionné au cours des trente dernières années, ce " bistouri à eau " appelé ainsi en raison de ses propriétés percutantes, fut remplacé par un système à plusieurs orifices, 5, 9, 12 orifices qui permettent de faire converger un grand nombre de jets filiformes sur une surface minime de quelques centimètres carrés. Le médecin fait varier le nombre de jets, la pression utilisée, la température, le calibre, le nombre et la fréquence des séances afin de l'adapter à chaque cas particulier.

Quelle est l'action de cette douche filiforme ?

Plusieurs mécanismes sont invoqués : tout d'abord elle active la desquamation et la destruction des tissus lésés : elle agit sur la peau malade " comme une curette intelligente " alors que sur une peau saine, " elle imprime une sorte de godet dépressif au point d'impact sans créer de lésions ".

" A la condition d'utiliser une pression suffisante, l'on peut détruire des papules de prurigos, des plaques de névrodermites, des éléments de rosacées et obtenir la guérison des lésions. Cette technique de destruction a le grand avantage de ne pas laisser de cicatrices visibles ". (3).

Il faut ajouter une activité antiprurigineuse remarquable. " La douche apporte aux pires prurits de l'anus ou de la vulve un soulagement incomparable " (36) Selon Huet, la douche filiforme permet " une sédation des terminaisons du sympathique par une véritable reflexothérapie " (39, 40).

Enfin, il ne faut pas oublier l'action vasodilatatrice ; " dès que la peau est frappée, percutée par la douche filiforme, elle rougit, souvent intensément et cette vasodilatation qui ouvre les capillaires, augmente le débit sanguin et favorise considérablement le nettoyage profond des lésions ". (39, 40, 58, 64).

Ainsi, la douche filiforme agit à la fois par son action calmante sur les eczémas et les dermatoses prurigineuses et par son mécanisme de décapage, de curette sur les affections squameuses et kératosiques.

Comme pour les autres cures thermales, la cure rochelaise dure 21 jours. Au début de la cure - vers le 7ème jour - apparaît ce que l'on appelle " la crise thermique ". Son intensité est variable et cette exacerbation est habituellement de pronostic favorable. La durée de trois semaines peut ne pas convenir à tous les cas cliniques. " Les psoriasis toujours si tenaces, certains eczémas en pleine poussée ont besoin de cures plus longues : quatre semaines peuvent être nécessaires. Si le prurit est soulagé dès les premiers jours de cure, c'est en général 2 à 3 mois après la cure hydrominérale que l'amélioration est la plus manifeste. " (3).

Grâce à ses propriétés thérapeutiques particulières, l'eau de La Roche Posay agit sur les lésions cutanées par son pouvoir asséchant, décongestionnant et cicatrisant. C'est un fait bien établi par l'observation clinique quotidienne. Il semble qu'il faille attribuer cette action topique au "pansement silicaté calcique" que constitue l'hydrothérapie rochelaise. Garnier et Jourdan ont bien mis en évidence cette activité sur les eczémas, les ulcères variqueux et le prurit vulvaire, en utilisant non pas l'eau de La Roche Posay mais une lotion à base d'eau de La Roche et associant les propriétés topiques de l'oxyde de zinc et du sous acétate de plomb, les caractères antiseptiques et astringents du borate de soude et le pouvoir adoucissant et antiprurigineux de l'oxyde de titane et du silicate d'aluminium. Sans pouvoir démontrer le mode d'action, ils n'en prouvent pas moins l'activité incontestable de l'eau de La Roche Posay sur les dermatoses (26, 46).

L'activité et les méthodes thérapeutiques de l'hydrothérapie rochelaise nous prouvent déjà que " cette station traditionnellement consacrée au traitement de l'arthritisme cutané reste la ville d'eau de choix des eczémateux, des prurigineux et en général de tous les obsédés du suintement et du grattage ". (36). C'est ce que nous allons montrer dans les statistiques suivantes. Nous reproduirons trois catégories de résultats :

- 1 - des résultats généraux fournis par les enfants atteints de dermatoses et fréquentant " la Colline Ensoleillée ".
- 2 - les résultats statistiques pour l'ensemble des curistes de la région Centre Ouest et correspondant aux années 1952 à 1957 inclus soit plus de 300 cas.
- 3 - enfin les plus récentes statistiques portant sur les assurés sociaux ayant fréquenté la station en 1964, 1965, 1966, 1967.

Ier tableau -

Nombre de cas	très bons	bons	moyens	nuls	Total
eczémas	7	19	7	17	50
psoriasis	2	7	3	5	17
prurigos	4	19	11	26	60
ictyose	0	2	3	0	5
autres ma- ladies	2	2	0	1	5
Total	15	49	24	49	137

Cette statistique porte sur les enfants hébergés à " La Colline Ensoleillée " car depuis 1956, la Caisse Régionale de Sécurité Sociale de Limoges a ouvert dans la station une maison d'enfants pour cures thermales où sont soignées les différentes dermatoses de l'enfant.

Sur ces 137 dossiers examinés, on voit pour les différentes fractions considérées : eczémas, prurigo, psoriasis que les résultats très bons et bons représentent environ 50 % et les moyens 17 %. Ces chiffres obtenus à partir d'enfants semblent légèrement inférieurs à ceux d'autres statistiques plus générales portant sur adultes et enfants comme nous allons le voir.

Dans une seconde statistique pour l'ensemble de la région Centre Ouest, nous reproduisons les résultats portant sur 308 dossiers de malades ayant fréquenté la station de 1952 à 1957 inclus. Une double classification par départements et par maladies nous permet de connaître les résultats en fonction du climat et surtout du type de maladies.

I - Résultats en fonction du département :

	Totaux	Excel- lents	Bons	Mé- diocres	Nuls
Charente	37	17	14	5	1
Charente Mte	56	38	14	3	11
Corrèze	18	7	8	2	1
Creuse	19	10	8	1	0
Deux Sèvres	38	18	16	3	1
Vienne	83	31	33	14	5
Hte Vienne	57	22	23	10	2
Total	308	143	116	38	11

2 - Résultats en fonction du type d'affections :

	Nbre de cures	très bons	bons	mé- diocres	nuls
Eczémas	202	101	66	29	6
prurit génital	40	21	17	1	1
psoriasis	37	11	18	5	3
autres dermatoses	29	10	15	3	1
Total	308	143	116	38	11

Pour faciliter l'interprétation de ces tableaux nous donnons les critères suivants :

- très bons : pas d'arrêt de travail ou de fréquentation scolaire dans l'année suivant la cure, pratiquement guérison.
- bons : pas d'arrêt de travail ou de la fréquentation scolaire ; quelques soins ou un traitement indiqué par le médecin de cure dans l'intersaison.
- assez bons : un seul arrêt de travail ou de fréquentation scolaire dans l'année ; des soins à l'occasion d'une ou deux poussées subaiguës.
- médiocres : 2 ou 3 arrêts de travail ou de la fréquentation scolaire de quelques jours en cours de poussées subaiguës entraînant des soins réguliers.

Dans ce second tableau, nous sommes frappés par l'important contingent d'eczémas qui fréquentent la station : plus de 60 % et surtout par les résultats intéressants que procure la station : 50 % de résultats très bons pour les eczémas et les prurits ; 33 % de résultats bons et seulement 3 % d'échecs.

L'étude par département nous montre plus de 65 % de réussites pour l'eczéma dans le département de la Charente Maritime, environ 50 % pour la Charente et la Creuse et un peu moins de 50 % pour la Corrèze, la Vienne et la Haute Vienne. Peut-être serait-il possible de faire entrer en ligne de compte l'influence du climat avant la cure pour expliquer ces chiffres : les résultats seraient d'autant meilleurs que le malade vient d'un climat océanique. Ceci, d'ailleurs, rejoindrait les données de Carrie et Tuffery pour lesquels le profit de la cure rochelaise devient " nettement plus bénéfique pour le malade d'origine méditerranéenne " (11).

La troisième statistique mentionnée sur la page suivante ne fait que confirmer le pourcentage élevé de résultats favorables.

Année 1964	eczéma	prurit	psoriasis	divers	total
très bons	8	0	2	1	11
bons	63	5	15	2	85
assez bons	24	2	16	3	45
médiocres	13	1	6	1	21
nuls	1	0	0	0	1
Année 1965					
très bons	17	1	2	1	21
bons	82	12	28	4	126
assez bons	25	1	18	4	48
médiocres	12	0	10	1	23
nuls	0	0	1	0	1
Année 1966					
très bons	26	2	4	2	34
bons	59	8	26	5	98
assez bons	19	1	17	5	42
médiocres	9	0	6	1	16
nuls	1	0	0	0	1
Année 1967					
très bons	23	2	6	1	32
bons	69	3	35	12	119
assez bons	32	2	18	7	59
médiocres	7	0	9	3	19
nuls	0	0	2	0	2
TOTAL	490	40	221	54	805

Il ressort de ces différents tableaux que La Roche Posay mérite bien le titre envié de station de la peau et des dermatoses. Par la qualité particulière de ses eaux, par ses méthodes thérapeutiques personnelles, par les caractères de son climat sédatif, La Roche Posay reste par excellence la station française de la peau. Les résultats spectaculaires que nous avons mentionnés sont une preuve éclatante du rôle joué par la climatothérapie, l'héliothérapie et la crénothérapie dans le traitement des dermatoses.

Climat, soleil et eau constituent la thérapeutique de choix des maladies de peau par rapport à la multitude de médications préconisées. " Dans l'ignorance du mécanisme physiopathologique et des facteurs étiologiques de l'eczéma - comme dans ceux de beaucoup de dermatoses - on a traité longtemps par accumulation de topiques, destinés à combattre telle ou telle modification de la peau (congestion, oedème, suintement, hyperkératose, lichenification) et par addition de petits moyens généraux administrés contre le prurit, l'insomnie, l'excitation ou la dépression, telle ou telle perturbation viscérale plus vite supposée que réellement démontrée. On aboutissait parfois à faire de la peau eczémateuse si irritabile une palette surchargée de solutions, liniments, pâtes et pommades. " (42) Nombreuses sont en effet les médications préconisées contre les dermatoses : goudrons, antibiotiques, corticothérapie, médications de relais appelées " cortisone like ". Bien souvent elles sont insuffisantes et l'on doit y associer un traitement à visée neuropsychique : barbituriques ou tranquillisants. Ces substances neurosédatives vont favoriser les améliorations mais ces obsédés du grattage " handicapés dans leur vie familiale, sociale et professionnelle par une dermatose trainante auront recours, souvent en désespoir de cause à une thérapeutique du terrain. C'est donc bien la crénothérapie seule ou associée à l'héliothérapie qui doit être préconisée pour ces malades " (41).

Avant de terminer ce chapitre de thérapeutique, qu'il nous soit permis de mentionner les indications essentielles de la station et de rappeler les contre indications.

Diurétiques et cholagogues, les eaux de La Roche Posay ont été longtemps utilisées dans les cures de lithiase rénale, gravelle, affections de la vésicule biliaire et certaines hypertensions artérielles. Aujourd'hui, strictement spécialisée dans son indication essentielle, La Roche Posay est une station exclusivement dermatologique au même titre que Molight les Bains, Sails les Bains, Saint Christau, Tercis les Bains, Uriage ou Saint Gervais.

Il est possible de distinguer des indications essentielles et des indications secondaires.

" L'eczéma, la plus fréquente des dermatoses, telle est la grande, l'essentielle indication de La Roche Posay. Dans cette affection si rebelle, et si pénible, les succès thérapeutiques sont la règle. Toutes les formes d'eczéma bénéficient de la cure rochelaise, les eczémas chroniques comme les eczémas aigus, les eczémas secs comme les eczémas suintants, les formes généralisées comme les formes localisées. Mais rien n'est si spectaculaire que les résultats obtenus dans les formes les plus aiguës avec grand prurit et suintement ; en quelques jours, le prurit s'apaise, le malade retrouve son sommeil, le suintement cesse puis l'éruption s'atténue.

Quelles que soient leurs origines, tous les eczémas relèvent de La Roche Posay : l'eczéma constitutionnel (prurigo de Besnier) ou acquis ; l'eczéma allergique (dermite de contact) ou infectieux, l'eczéma qui est lié à l'état nerveux du sujet comme la névrodermite ou qui est lié à l'âge comme le prurit des gens âgés ; l'eczéma qui siège aux jambes favorisé par les troubles de la circulation veineuse ou qui siège à l'un ou à plusieurs plis de la peau réalisant le classique intertrigo ; les prurits orificiels enfin : prurit de l'anus et prurit vulvaire si fréquents, si pénibles.

Le Psoriasis, les Acnés et le Lichen plan sont également des dermatoses qui relèvent de La Roche Posay.

Le psoriasis est une affection extrêmement tenace. La cure thermale donne assez souvent des améliorations importantes, l'éruption pouvant s'effacer pendant plusieurs mois. La fidélité que certains psoriasiques témoignent à La Roche Posay prouve bien que la cure thermale est le meilleur traitement qu'ils aient rencontré de leur dermatose.

L'acné juvénile tire bénéfice du traitement thermal.

L'acné rosacé y trouve presque toujours sa guérison. C'est un des grands succès de la thérapeutique rochelaise.

Les lichens plans guérissent souvent après une seule cure. " (3).

Enfin, on peut citer le traitement et la consolidation des brûlés pour lesquels il serait bon d'effectuer une étude à La Roche Posay comme il s'en est réalisé à Saint Gervais les Bains.

Contre-indications.

- 1 - Contre indications habituelles des cures thermales : insuffisance rénale, défaillance cardiaque.....
- 2 - Contre indications particulières à La Roche Posay : les eczémas symptomatiques d'un mycosis fongique ou d'une maladie de Hodgkin. Sur eux la cure reste inefficace.

Les statistiques de fréquentation de la station nous montrent que l'on s'oriente de plus en plus vers l'hydrothérapie, " cette vieille thérapeutique d'avenir " selon le mot de Binet.

Cependant cette fréquentation des stations thermales est encore très insuffisante et trop saisonnière. Comme l'indiquait Huriez, " il serait souhaitable que des stations françaises restent ouvertes toute l'année et que puissent y être consolidés, en quelques semaines, des eczémateux assez améliorés pour sortir de l'hôpital et encore trop fragiles au point de vue cutané pour reprendre leur travail. Sous une surveillance médicale spécialisée, s'achèverait leur convalescence et pourrait éventuellement se faire la mise au point de traitement prophylactique des rechutes ". (41).

La Roche Posay apporte sa modeste contribution aux vœux du professeur Huriez car elle est une des rares stations à faire profiter depuis de nombreuses années ses malades des richesses hydrominérales toute l'année.

Il n'en reste pas moins vrai que la comparaison avec les autres stations thermales européennes montre le retard de la crénothérapie française. L'étude du rapport présenté à la Commission du Thermalisme de l'Assemblée Nationale en 1963, donnait des chiffres significatifs :

"	France	350.000 curistes annuels
	Italie	1.000.000
	Hongrie	600.000
	Tchécoslovaquie	700.000
	U.R.S.S.	6.000.000

" (69)

La comparaison avec des stations spécialisées dans le traitement des dermatoses telles que Karlovy-Vary, Mariánské Lázně ou Píestany montre une fréquentation beaucoup plus importante puisqu'elles reçoivent plus de 100000 curistes tout au long de l'année. D'anciens hôtels aménagés avec des centres de réadaptation les accueillent. Mais il est vrai que " dans les pays de l'est, les cures thermales sont pour la plupart dispensées gratuitement car les autorités y voient le moyen le plus efficace de lutter contre l'absentéisme dans les bureaux ou les usines, et sans attendre que le malade en fasse la demande, les médecins du travail lui prescrivent d'office la cure thermale qui peut le remettre en état et le ramener à ses occupations ". (77)

On voit combien la cure thermale doit être défendue et développée pour le plus grand bien de tous les malades. Parfois décriée ou même ignorée, elle doit être utilisée au même titre que les autres thérapeutiques et non pas, comme il est souvent le cas, pour les maladies de peau, en dernier recours après maints échecs thérapeutiques.

Souhaitons que cette modeste étude contribue à faire progresser le renom de La Roche Posay. Que la station, providence des dermatoses, guérisse davantage de curistes mais aussi qu'elle accueille, chaque année, plus de malades dans le sens d'un thermalisme social mieux compris et d'une médecine préventive plus développée.

CONCLUSIONS

1 - La Roche-Posay, à une altitude de 70 mètres, répond à un site privilégié : passage entre le Poitou et la Touraine d'une part, entre le bocage vendéen et le Berry d'autre part, ce qui explique ses origines anciennes et l'utilisation de ses eaux dès le 14ème siècle.

2 - Ses trois groupes de sources présentent sept captages exploités : Saint-Roch au chien, les Pictaves, Duguesclin, Saint-Savin, Saint-Cyprien, Mélusine et le Connétable. Les émergences proviennent de fissures de la craie turonienne, élément géologique du secondaire crétassique qui prédomine au niveau de la station et dans tout le canton de Pleumartin. Leur origine, longtemps controversée, s'explique par l'étude de la composition physicochimique des sources, et en particulier grâce au sélénium - élément qui a été uniquement retrouvé dans les sables de Brenne originaires du Massif Central.

3 - Le climat de La Roche Posay est marqué d'une note océanique importante comme le montre l'étude des précipitations des températures et de l'ensoleillement :

a) les précipitations s'étalent de façon assez régulière tout le long de l'année avec des hauteurs d'eau maxima journalières faibles : la moyenne annuelle est de 680mm d'eau pour 120 jours de précipitations.

b) les températures n'accusent que de faibles écarts saisonniers avec des valeurs extrêmes peu marquées. Entre les mois les plus froids et les mois les plus chauds, la moyenne des températures passe de 4°9 à 17°.

c) enfin l'étude de l'insolation montre un nombre d'heures d'ensoleillement compris entre 150 et 200 heures, caractère essentiel pour une station spécialisée dans le traitement des dermatoses.

4 - Les caractères physiques et chimiques des eaux de La Roche Posay permettent de classer les sept sources parmi les eaux minérales oligo-minérales, hypothermales. Elles contiennent du calcium, de la silice, mais l'élément qui marque leur individualité est incontestablement le sélénium.

5 - Métalloïde présent dans les sept sources de la station sous forme de sélénite et surtout de séléniate, il confère à ses eaux une activité pharmacodynamique particulière, que confirme l'étude toxicologique du sélénium sur les tissus cutané et osseux.

Ce sont donc très probablement les propriétés des silicates et du calcium, jointes à celles du sélénium qui font des eaux de La Roche Posay la station des dermatoses.

6 - Elles sont utilisées en boisson et en cure externe sous forme de bains, pulvérisations et surtout douches filiformes. Elles permettent d'obtenir des résultats intéressants dans différentes dermatoses : eczéma, prurits, prurigos, psoriasis, etc ... , aussi bien chez l'enfant que chez l'adulte.

7 - L'activité bénéfique de La Roche Posay semble donc liée à la fois à l'eau minérale et au climat, auxquels il faut joindre la qualité des techniques de cure.

Vu et Permis d'Imprimer

N° Ph 3/69

Le 5 Mai 1969

Le Doyen

G. MEYNIEL

Vu, le 18 Avril 1969

Le Président du Jury

R. CUVELIER

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - ALBRIGHT (S.D.) et coll. -
Rapid treatment of tinea versicolor with selenium sulfide
Archives of Dermatology (Chicago) - 1965, 93,
pg. 460-462.
- 2 - ANONYMES ou AUTEURS non précisés -
Bulletins Académie de Médecine - 1898, tome 39,
pg, 35 et 161.
- 3 - DOCUMENTATION Société hydrominérale de La Roche
Posay
- 4 - La FRANCE Géographie et Tourisme -
Tome II, pg. 16 à 18.
Larousse éditeur
- 5 - MANUEL des Eaux de La Roche Posay -
Oudin éditeur Poitiers 1846.
- 6 - PUBLIC HEALTH SERVICE DRINKING WATER STANDARDS 1962 -
Drinking water Standard 1962, 956, pg 52
U.S. Département of Health, Education and Welfare
Washington
- 7 - BEDEL (M.)
Histoire de mille hectares
Grasset éditeur Paris IXème édition
- 8 - BENEZET (M.)
Guide du voyageur et du malade aux eaux de La
Roche Posay
A. Rivière Chatellerault 1865, pg 47.

- 9 - BERJONNEAU (A.)
 La cure hydrominérale de l'arthritisme précipitant
 à La Roche Posay.
 Thèse de Médecine Bordeaux, 1936, pg. 64
- 10 - BLANCHETIERE (J.)
 Notion historique et archéologique sur la ville de
 La Roche Posay.
 A. Rivière éditeur Chatellerault 1860, pg 18
- 11 - CARRIE (A.)
 Communication de statistiques sur les résultats
 obtenus par les curistes de La Roche Posay de
 1952 à 1957 et de 1964 à 1967
- 12 - CASAUBON (R.A.)
 Les cures thermales
 Moniteur des Pharmacies 1964, N° 623, pg 945
- 13 - COURTOIS (J.E.) et PERLES (R.)
 Précis de chimie Biologie 1959, tome I, pg. 214
- 14 - CROZET (J.)
 Visage du Poitou
 Collection Horizons de France 1965, pg 30
- 15 - DESBORDES (H.)
 Contribution à l'histoire des eaux minérales de La
 Roche Posay
 Thèse de médecine Paris, 1930, N°246, pg. 17
- 16 - DUDLEY (H.C.)
 Toxicology of selenium. A study of the distribution
 of selenium in acute and chronic cases of selenium
 poisoning.
 Biochemical laboratory, School of hygiene and public
 health.
 The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland
 1935, pg 169 à 180.
- 17 - DUHOT (E) et FONTAN (M)
 Le Thermalisme
 Presses Universitaires de France, Paris
 Collection Que sais-je ? pg. 49.
- 18 - DUMERY (P.R.)
 Le sélénium, agent antimycosique
 Presse Médicale 12/XII/1953, pg. 1646
- 19 - DURAND FARDEL (M.)
 Dictionnaire général des eaux minérales 1860

- 20 - DUPERRAT (B), FRANCOIS (P), de GRACIANSKY (P)
HURIEZ (C), THIERS (H), ACHTEN (G) et Mme
BENEKENS, CASTELAIN (P.Y.) et ODDOZE (C), DES-
MONS (F), Mme BOMBART, Mme LELONG et MAR-
TIN MASCARO et M. TAIEB
L'eczéma atopique
La revue de Médecine 1965, N° 9, pg. 446
- 21 - FABRE (R.)
Demande d'autorisation d'exploiter la source du Con-
nétable à La Roche Posay
Académie de Médecine séance du 22/3/1949
Bulletin Académie de Médecine 1949 tome 133,
pg. 252, 254.
- 22 - FABRE (R.)
Rapport concernant la source Les Pictaves située
à La Roche Posay
Académie de Médecine séance du 18/12/1951
Bulletin Académie de Médecine 1951, tome 135,
pg. 692-694.
- 23 - FABRE (R.)
Rapport sur la source Mélusine située à la Roche
Posay
Académie de Médecine séance du 29 Mai 1956
Bulletin Académie de Médecine 1956, tome 140,
pg. 292-295.
- 24 - FITZHUGH (G) NELSON (A) et BLISS (E.I.)
The chronic oral toxicity of selenium
The Journal of pharmacology and experimental thé-
rapeutics Baltimore 1944, N° 80, pg. 289-299
- 25 - FROST (D)
Selenium, a dramatic entree to nutrition
Trace element laboratory. Department of physiology
Dartmouth Medical school and Brattleboro Memorial
Hospital Brattleboro Vermont
Food and Nutrition News 1967, volume 39, N° 3,
pg. 130.
- 26 - GARNIER (H)
Contribution au traitement local du prurit vulvaire
par une lotion à base d'eau de La Roche Posay
Thèse Médecine Paris 1956, N° 969, pg. 36
- 27 - GIBERTON (A)
Comment lire les résultats d'une analyse d'eau mi-
nérale
Presse Thermale et Climatique 1965, tome 102, N°2,
pg 119-124

- 28 - GIORDANO (W.C.)
One application treatment for tinea versicolor
Journ. Med. Soc. New Jersey 1963, N° 60, pg
186-187
- 29 - GUILLON (A)
A la frontière de 3 provinces bien françaises :
La Roche Posay
Conférence publiée dans l'Ouest Médical 1950
- 30 - HADJIMARKOS (D.M.)
A letter concerning the toxicity of selenium
Chemical and engineering news (Washington)
1967, 452, 7-8 pg 45.
- 31 - HADJIMARKOS (D.M.)
Dental caries and trace elements
British Medical journal 1963, 345, 5 pg 1607-1608.
- 32 - HADJIMARKOS (D.M.)
Effect of selenium on dental caries
Archives Environ Health Chicago, 1965, 10 pg 893-
899
- 33 - HADJIMARKOS (D.M.)
Selenium fluoride interaction in relation to dental
caries
Archives Environ Health Chicago 1967, 14 pg 881-
882
- 34 - HADJIMARKOS (D.M.) et BONHORST (C.W.)
The trace element selenium and its influence on
dental caries susceptibility
Journ. Pediat. 1958, 52, pg. 274-278.
- 35 - HATHCOCK (J.N.) SCOTT (M.L.) THOMPSON (S.N.)
Influence of vitamine E and bile compouds on cystein
metabolism in nutritional muscular dystrophy in
checks
Proceedings of the Society for experimental biology
and medicine 1968, 127, 3, pg. 935-937
- 36 - HUET (L.)
Le prurit périnéal
Thèse de Médecine Paris 1927
- 37 - HUET (L.)
Le traitement hydrominéral des prurits à La Roche
Posay
Archives de la Société des sciences médicales et
biologiques de Montpellier et du Languedoc méditer-
ranéen. 1930, XI, pg. 630-635

- 38 - HUET (L.)
 Indications et techniques de la cure à La Roche
 Posay
 Gazette médicale de France N° thermal spécial
 1931
- 39 - HUET (L.)
 La cure hydrominérale à La Roche Posay des der-
 matoses irritables et prurigineuses
 Presse thermale et climatique 1er/V/1933, 74,
 3245, pg. 315-319
- 40 - HUET (L.)
 Douches filiformes et eczemas
 VIIème congrès des dermatologistes et syphilogra-
 phes de langue française.
 Bruxelles Liege 1949, tome II, pg. 280.
- 41 - HURIEZ (Cl)
 Le traitement des eczemas
 La revue de Médecine 1965, N° 10, pg. 579
- 42 - HURIEZ (Cl)
 L'eczema atopique
 La revue de Médecine 1965, N° 9, pg. 443
- 43 - JACOUPI (Y)
 Le Poitou
 Collection Les beaux pays Arthaud éditeur Paris
 pg. 91
- 44 - JENSEN (L)
 Vitamine E and essential fatty acids in avian repro-
 duction
 Journal of Washington state univers. Pullman Washing-
 ton 1968, 27, 3, pg. 914-919
- 45 - JOSLE
 Essais analytiques sur les eaux minérales sulfureuses
 froides de La Roche Posay - pg. 12 à 19
- 46 - JOURDAN (Y)
 Contribution à l'étude de l'action d'une lotion à base
 d'eau de La Roche Posay sur les eczemas et ulcères
 variqueux
 Thèse de Médecine Paris 1956 N° 1067 pg. 28.
- 47 - LECOINTRE (G)
 La Touraine. Actualités scientifiques et industrielles
 Hermann éditeur 1947, pg 207

- 48 - LECOINTRE (G) et WATERLOT (G)
Feuille de Chatellerault. Carte géologique au
80 000ème N° 132, 2ème édition 1952
- 49 - LE PEINTRE (C)
Valence du sélénium dans les eaux minérales de
La Roche Posay
C.R. Acad. Sciences de Paris VII/1963, tome 257
pg. 482
- 50 - LE PEINTRE (C)
Contribution à l'étude du sélénium et de ses valen-
ces dans les eaux naturelles
Thèse Doctorat es sciences, 3ème cycle Paris 1964
pg 47
- 51 - LONGUEMAR (LE TOUZE de)
Etudes géologiques et agronomiques sur le départe-
ment de la Vienne
Dupré éditeur 1872 vol II, pg. 150
- 52 - MARTIN (A)
Nouvelle description des Fontaines Minérales de
La Roche Posay en Touraine - 1788, pg. 8 - 9
- 53 - MATHIEU (G)
Itinéraires d'excursions géologiques autours de
Poitiers.
Travaux de l'Institut de Géologie et d'Anthropologie
Préhistorique. Faculté des sciences de Poitiers,
1961, tome 2 facs2, pg. 18
- 54 - MORETTE (A)
Analyse des eaux minérales de La Roche Posay
Ann. Inst. Hydr. et Clim. 1967, 96-97, XXXV, pg. 1-29.
- 55 - MORETTE (A) et DIVIN (J. P.)
Sur le sélénium des eaux. Analyses. Résultats.
Annales Pharmacie Française? 1965, pg. 169 à 178
- 56 - MORICHAU BAUCHANT
Le Centre Ouest de la France
Librairie Occitania, 1926, pg. 388
- 57 - MORICHAU BAUCHANT & OECONOMO
La cure de La Roche Posay dans l'arthritisme et
en particulier dans ses manifestations cutanés
Blanchard éditeur - 1912
- 58 - NOEL (A)
La douche filiforme
Thèse de Médecine - Paris 1921, pg. 18

- 59 - PEGUY (Ch)
Précis de climatologie
Masson éditeurs - 1960, pg. 117
- 60 - PETIT (M)
Mesures en météorologie
Technique de l'Ingénieur - pg. R 44106
- 61 - PITIE (J)
Cahier d'histoire locale
L'Union éditeur Poitiers - 1949, pg. 23
- 62 - POUCHET
Demande d'autorisation concernant la source Saint Roch au chien située à La Roche Posay
Académie de Médecine-séance du 15/6/1935
Bulletin académie de Médecine 1935, tome 113, pg. 882-885.
- 63 - QUERON (F)
Le traitement hydromineral des prurits et des prurigos à la Roche Posay
Thèse de Médecine Bordeaux 1932, N° 138, pg. 26
- 64 - RAUCH (A)
La cure hydrominérale de la Roche Posay
Thèse de Médecine Paris 1926, N° 631, pg. 51.
- 65 - REMY (M. L.) et PELLERIN (P)
Radioactivité naturelle de 250 sources hydrominérales françaises
Service Central de protection contre les Rayonnements ionisants.
Bulletin de l'I.N.S.E.R.M. 1968, tome 23, N° 1, pg. 23-62.
- 66 - ROCHEBRUNE
La Roche Posay. Notes d'histoire et d'archéologie
La Revue du Bas Poitou, 1891, pg. 17-19
- 67 - ROUCH
L'atmosphère et les prévisions du temps.
Collection A Collin
- 68 - ROUGE (A)
Voyage en Touraine inconnue
Syndicat d'initiative de la Touraine - 1927
- 69 - ROUMILHAC
Situation et perspective du Thermalisme
Exposé prononcé devant le groupement du thermalisme à l'Assemblée Nationale - 13/V/1963

- 70 - SOUCHE (A)
Loudun et Chatellerault, notre petite patrie.
Robert Editeur Loudun - pg. 10
- 71 - TABOURY (F)
Toxicologie du sélénium et de ses composés chez
les animaux et les végétaux
Conférence prononcée devant la Société de Chimie
Biologie le 15 Mai 1945
- 72 - TABOURY (F)
Sur la présence de sélénium dans les eaux miné-
rales de la Roche Posay dans la Vienne
Bulletin Société Chimique de France - 1909, tome V
pg. 865
- 73 - TEXIER (J)
21 jours à la Roche Posay.
Guide du tourisme et du baigneur - 1898 pg. 21
- 74 - TAKKAR (G. L.) CHOWDHURY (S. R.)
Calcification of the seminiferous tubules of the rat
testis after cadmium administration : prevention by
zinc and selenium
Acta Biologica et medica germanica - 1968, 20, 1
pg. 97 - 102
- 75 - VANELLI (C. P.)
Trace elements
Lancet 1966, 1 N° 7446, pg. 1082-1084.
- 76 - VANELLI (C. P.) et coll.
Many trace elements affect animal nutrition, chro-
mium zinc selenium arsenic and manganese are
among those that show specific beneficial effects.
Chemical and engineering news (Washington) 1966,
N° 20, pg. 48
- 77 - WALTER, de BIDOUR, CANEL, DESCHAMPS, FABRE,
BONNET et COTTET
Organisation du thermalisme dans quelques pays
européens.
Presse thermale et climatique - 1962, V VI, pg 41.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
La Station de La Roche Posay	
Son histoire.....	3
La ville et ses environs.....	9
Géologie	
La vallée de la Creuse.....	13
Hydrogéologie : les sources.....	21
<u>PREMIERE PARTIE</u>	
Climatologie	
Les Températures.....	28
Les précipitations.....	36
L'humidité atmosphérique.....	59
L'insolation.....	60
<u>DEUXIEME PARTIE</u>	
Hydrologie	
Les sources dans le passé.....	69
Analyses physico chimique.....	78
Le problème du sélénium	
aspect analytique.....	86
aspect pharmacodynamique.....	91
Thérapeutique.....	113
CONCLUSIONS.....	129
BIBLIOGRAPHIE.....	131

